This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

ASTRONOMY LIBRARY

1D4
25M5
no. 10

A. O. L.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 10.

Inhalt:

R. Schorr. Die Hamburgische Sonnenfinsternis-Expedition nach Souk-Ahras im August 1905. Teil I.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
JUN 9 1953
ASTRONOMY LIBRARY

Hamburg 1905.
Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Aus dem
Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.
XXII. 1904.

Mitteilungen

der

Hamburger Sternwarte

Nr. 10.

Inhalt:

R. Schorr. Die Hamburgische Sonnenfinsternis-Expedition nach Souk-Ahras im August 1905. Teil I.

Hamburg 1905.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

30.

Die

Hamburgische Sonnenfinsternis-Expedition nach Souk-Ahras (Algerien)

im August 1905.

Bericht

erstattet von

Professor Dr. R. Schorr,
Direktor der Sternwarte.

Erster Teil.

Die Ausrüstung und der Verlauf der Expedition.

Hamburg 1905.
Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

ASTRONOMY LIBRARY

ASTRONOMY
LIBRARY

Die totale Sonnenfinsternis vom 30. August 1905 bot in jeglicher Beziehung außerordentlich günstige Sichtbarkeitsbedingungen dar: einerseits war die Dauer der Totalität verhältnismäßig lang, sie betrug bis zu $3^3/_4$ Minuten, und andererseits verlief die Zone der Totalität auf einem großen Teil der Erdoberfläche durch Gegenden, die leicht zugänglich waren und besonders gute Aussichten auf klares Wetter zur Zeit der Finsternis versprachen. Die Finsternis begann[1]) bei Sonnenaufgang im nordöstlichen Teile von Nordamerika (Labrador) und es erstreckte sich die Linie der zentralen Verfinsterung von dort über den Atlantischen Ozean, Spanien, die Balearen, Algerien, Tunesien, Tripolis, Ägypten bis nach Arabien, wo sie bei Sonnenuntergang endigte. Infolge dieser günstigen Umstände wurden von den Sternwarten fast aller Nationen eine große Anzahl von Expeditionen zur Beobachtung der Finsternis vorbereitet und hielt ich es daher für angezeigt, daß auch die Hamburger Sternwarte sich an dieser Beobachtung beteilige, um so mehr, als sie bereits im Jahre 1860 eine Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis vom 18. Juli 1860 nach Spanien, nach Castellon de la Plana, entsandt[2]), in der Zwischenzeit aber an derartigen Beobachtungen nicht mehr teilgenommen hatte. Mein Vorschlag, eine Hamburgische Expedition zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis am 30. August 1905 zu entsenden, fand an den maßgebenden Stellen allseitig freudige Zustimmung. Von privater Seite, von der Senator Jenisch-Stiftung, der Bürgermeister Kellinghusen-Stiftung und von Herrn *Eduard Lippert* wurde mir eine Summe von 5000 Mark als Beitrag zu den Kosten der instrumentellen Ausrüstung und Durchführung der Expedition in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt und durch Beschluß von E. H. Senat und der Bürgerschaft vom 16./21. Juni 1905 wurden die übrigen Kosten der Expedition im Betrage von 10 000 Mark in liberalster Weise staatsseitig bewilligt.

[1]) Local Particulars of the Total Eclipse of the Sun, August 29—30, 1905. Nautical Almanac Circular Nr. 19. London 1904.

[2]) G. Rümker, Die totale Sonnenfinsternis am 18. Juli 1860, beobachtet zu Castellon de la Plana. Hamburg 1861.

M8265S9

I. VORBEREITUNG DER EXPEDITION.

Teilnehmer und Programm der Expedition.

Bei der Festsetzung der Aufgaben der Expedition mußte naturgemäß auf die Anzahl der Mitglieder, sowie auf die verfügbare instrumentelle Ausrüstung Rücksicht genommen werden. Von dem Personal der Hamburger Sternwarte konnte an der Expedition teilnehmen der Verfasser, der Observator der Sternwarte Dr. *A. Schwassmann* und der Anstaltsdiener *H. Beyermann.* Außerdem erbot sich in liebenswürdiger Weise Herr Prof. Dr. *O. Knopf,* Direktor der Sternwarte in Jena, unserer Expedition sich anzuschließen und an den Beobachtungen unseres Programms sich zu beteiligen. Es standen sonach drei Astronomen und ein Gehilfe für die Ausführungen der Beobachtungen zur Verfügung. Ich beschloß daher, das Programm unserer Expedition im wesentlichen auf photographische und photometrische Beobachtungen zu beschränken, auf die Ausführung von spektroskopischen Beobachtungen aber zu verzichten. Demgemäß wurden folgende Aufgaben für die Expedition festgesetzt:

1. Feststellung der Struktur der inneren Korona. Die schönen Resultate, welche *Langley* bei der Smithsonian Eclipse Expedition im Mai 1900[1]) für die Struktur der inneren Korona zur Zeit des Minimums der Sonnenfleckenperiode mit einem Objektiv von 12 Zoll Öffnung und 135 Fuß Brennweite erhalten hatte, ließen es sehr erwünscht erscheinen, bei der diesjährigen zur Zeit des Sonnenfleckenmaximums eintretenden Finsternis Photographien der inneren Sonnenkorona mit einem ähnlichen Fernrohr herzustellen. Aus verschiedenen Gründen entschloß ich mich jedoch die Dimensionen des für unsere Expedition anzufertigenden Objektivs wesentlich geringer zu wählen, aber immerhin noch so groß, daß der Maßstab der damit hergestellten Aufnahmen doch die Struktur der inneren Korona ohne Vergrößerung gut erkennen ließe. Ich ließ daher von Carl Zeiss in Jena ein zweilinsiges Objektiv von 160 mm Öffnung und 20 m Brennweite aus U. V. Glas anfertigen; die Achromatisierung erfolgte für die Wellenlängen 531.7 und 405.1 $\mu\mu$. Die mit diesem Objektiv herzustellenden Aufnahmen mußten sonach ein Sonnenbild von 19 cm Durchmesser ergeben. Ich beschloß, das Fernrohr horizontal aufzustellen und mit einem Cölostaten zu versehen, dessen Spiegel die Lichtstrahlen dem Objektiv beständig in horizontaler Richtung zuführte. Dieser Cölostat wurde von Sir Howard Grubb in Dublin angefertigt und mit einem Spiegel von 20 cm Durchmesser ausgerüstet.

[1]) S. P. Langley, The 1900 Solar Eclipse Expedition of the Astrophysical Observatory of the Smithsonian Institution. Washington 1904.

2. Photographie der äußeren Korona und ihrer weiteren Ausläufer. Für diesen Zweck standen die folgenden, bereits im Besitz der Sternwarte befindlichen kurzbrennweitigen Objektive zur Verfügung:

ein Petzval-Objektiv von Voigtländer & Sohn, Nr. 29939 (Öffn. 158 mm, Brw. 76 cm). Es ist dieses Objektiv dasselbe, mit dem *G. Witt* 1898 den Planeten Eros entdeckt hat,

ein Cooke-Triplet-Objektiv von Voigtländer & Sohn, Nr. 59062 (Öffn. 134 mm, Brw. 60 cm),

ein vierlinsiges Objektiv von Darlot, Nr. 182 (Öffn. 105 mm, Brw. 57 cm),

ein vierlinsiges Objektiv von Kranz, Nr. 277 (Öffn. 103 mm, Brw. 32 cm),

ein Apochromat-Collinear von Voigtländer & Sohn, Nr. 68226 (Öffn. 89 mm, Brw. 80 cm),

ein Porträt-Objektiv Ia von Voigtländer & Sohn, Nr. 81361 (Öffn. 84 mm, Brw. 20 cm),

ein Cooke-Triplet-Objektiv von Voigtländer & Sohn, Nr. 59911 (Öffn. 40 mm, Brw. 18 cm).

3. Nachforschung nach intramerkuriellen Planeten. Bei den totalen Sonnenfinsternissen der Jahre 1900 und 1901 hatten *W. H. Pickering, Abbot* und *Perrine* 3-zöllige Landschaftslinsen von 11 Fuß Brennweite benutzt, um die weitere Umgebung der verfinsterten Sonne zu photographieren und diese Versuche waren insofern erfolgreich gewesen, als sich eine große Anzahl von Fixsternen bis zu 9. Größe auf den Platten abgebildet hatten. Es bestand daher die Hoffnung, die Frage nach der Existenz eines oder mehrerer intramerkurieller Planeten bei der diesjährigen Finsternis zu einer Entscheidung zu führen, wenn es gelänge, die in der Umgebung der Sonne bis zu einem Abstand von etwa 20° sichtbaren Gestirne auf der photographischen Platte festzuhalten und ihre Existenz durch Doppelaufnahmen zweifelsfrei nachzuweisen. Ich entschloß mich, auch unsere Expedition an dieser Nachforschung teilnehmen zu lassen und zu diesem Zweck mit zwei Objektiven von 10 cm Öffnung und ca. 4 m Brennweite auszurüsten.

Es erschien zweifelhaft, ob es für den beabsichtigten Zweck nicht vorteilhafter sein würde, statt der bei den früheren Finsternissen benutzten zweilinsigen sogen. Landschafts-Objektive dreilinsige Objektive zu verwenden. Dieselben besitzen infolge der besseren Strahlenvereinigung über ein weites Feld eine größere Lichtstärke und ließen daher hoffen, schwächere Sterne auf den Platten festzuhalten, als dies mit den zweilinsigen Objektiven zu erwarten stand, andererseits konnte jedoch die vermehrte Anzahl der Flächen zu einer intensiveren, durch das diffuse Licht verursachten allgemeinen Schwärzung der Platten Veranlassung geben, sodaß der infolge der größeren Lichtstärke zu erwartende Gewinn hierdurch vielleicht wieder aufgehoben wurde. Versuchsaufnahmen in der Dämmerung,

die Herr Dr. *Villiger* in Jena freundlichst für uns ausführte, ließen auch keinen sicheren Schluß hierüber zu und so entschloß ich mich, beide Systeme bei der Finsternis zu verwenden und ließ von Carl Zeiss in Jena ein zweilinsiges Objektiv von 10 cm Öffnung und 4 m Brennweite und ein Triplet von 10 cm Öffnung und 3,65 m Brennweite, beide aus U. V. Glas, anfertigen. Die zu den Objektiven gehörigen Tuben sollten in einfacher Weise an einer Polarachse montiert werden. Die Montierung, welche noch später zu besprechen sein wird, wurde ebenfalls von Carl Zeiss ausgeführt.

4. Bestimmung der Helligkeit der Korona und der gesamten Tageshelligkeit während der Finsternis. Die Helligkeit der Korona sollte einmal photometrisch gemessen werden durch Vergleichung mit einer künstlichen Lichtquelle; hierfür wurde ein Webersches Photometer von A. Krüß beschafft. Ferner wollte ich versuchen, ob es möglich sei, mit Hilfe der in neuester Zeit von E. Ruhmer sehr vervollkommneten Selenzellen eine Bestimmung der Helligkeit der Korona auszuführen, und es wurde deshalb eine solche zylindrische Selenzelle beschafft, die in einem parabolischen Hohlspiegel montiert wurde. Für die Bestimmung der Himmelshelligkeit während der Finsternis sollte gleichfalls eine Selenzelle, aber von flacher Form benutzt werden, die auf das Zenith gerichtet wurde.

5. Beobachtung der Kontakte. Die Beobachtung der Zeiten der beiden äußeren Kontakte sollte jedenfalls erfolgen, diejenige der inneren, soweit es die anderen Beobachtungen gestatteten. Es standen hierfür an Instrumenten zur Verfügung: ein $4^1/_2$-zölliger Kometensucher von Reinfelder & Hertel, ein 3-zölliger Tubus von Fraunhofer und mehrere kleinere Handfernrohre, ferner das mit elektrischem Kontakt versehene Sternzeit-Chronometer Reid & Son Nr. 1073 und das Mittlere-Zeit-Chronometer W. Bröcking Nr. 1901, das der Expedition von Herrn *Edgar Bröcking* freundlichst leihweise überlassen wurde, sowie ein Fuess'scher Chronograph mit 3 Signalankern.

6. Meteorologische und sonstige Beobachtungen. Zur Anstellung von meteorologischen Beobachtungen sowohl während der Finsternis, wie an den vorhergehenden und folgenden Tagen standen folgende Instrumente zur Verfügung:

ein Aßmannsches Aspirations-Psychrothermometer R. Fuess Nr. 462,
ein Richtersches Präzisionsthermometer Nr. 738, von + 20° bis + 46°, geteilt in $^1/_{20}$°,
ein Sonnenthermometer mit schwarzer Kugel J. G. Greiner und Geissler (Berlin 1874),
ein Maximumthermometer R. Fuess Nr. 3353,
ein Minimumthermometer R. Fuess Nr. 3499,
ein Thermograph von Bosch,
ein Stationsbarometer R. Fuess Nr. 1100,

ein Barograph von Richard Frères,
ein Anemometer,
ein Regenmesser.

Das Stationsbarometer, sowie das Maximum- und Minimumthermometer wurden der Expedition von der Deutschen Seewarte freundlichst leihweise zur Verfügung gestellt.

Soweit die anderen Beobachtungen während der Finsternis es zuließen, sollte auch die Erscheinung der fliegenden Schatten verfolgt und die Richtung ihres Fortschreitens festgelegt werden.

Wenn auch die Anstellung von spektroskopischen Beobachtungen in das Programm nicht aufgenommen war, so ergab sich schließlich doch noch die Möglichkeit, ein Thorpsches Diffraktionsgitter zur Aufnahme einer Photographie des Koronaspektrum zu verwenden. Dieses Gitter wurde vor einer mit dem Voigtländer-Cooke-Objektiv von 40 mm Öffnung versehenen Kamera angebracht.

Wahl des Beobachtungsortes.

Für unsere Expedition war die Totalitätszone in Spanien und in Nordafrika gleich gut zu erreichen. Ich entschloß mich jedoch Nordafrika als Ziel zu wählen, einmal da die Aussichten auf einen klaren Himmel dort noch größer zu sein schienen, als in Spanien, wenn auch höhere Temperaturen zu erwarten waren, und ferner weil es erwünscht schien, nachdem Spanien schon von einer sehr großen Anzahl von Expeditionen aufgesucht werden sollte, auch die anderen Punkte der Totalitätszone mit Beobachtern zu besetzen. Die Totalitätszone erreichte Nordafrika (Tafel I) bei Philippeville, durchstreifte Algerien und Tunesien und verließ letzteres bei Sfax. Es kamen hier mit Rücksicht auf Zugänglichkeit und sonstige Aufenthaltsbedingungen hauptsächlich die Gegenden von Philippeville, Guelma, Souk-Ahras, El Kef und Sfax in Frage. Über die meteorologischen und sonstigen Verhältnisse dieser Gegenden hatte Professor *Angot*, Directeur du Bureau Central Météorologique in Paris, und namentlich Commandant *Bourgeois*, Chef de la Section de Géodésie au Service Géographique de l'Armée in Paris, die Liebenswürdigkeit, mir ausführliche Auskunft zu erteilen, wofür ich den genannten Herren sehr zu Dank verpflichtet bin. Auf Grund dieser Mitteilungen und nach dem Studium genauer Karten, die Commandant *Bourgeois* mir freundlichst zur Verfügung gestellt hatte, wählte ich den fast genau auf der Linie der zentralen Verfinsterung gelegenen Ort Souk-Ahras, besonders auch mit Rücksicht auf seine Höhenlage (680 m). Souk-Ahras liegt an der Bahn von Tunis nach Algier; man erreicht es am kürzesten von Bône aus, wohin von Marseille ein direkter Dampfer geht. Da es jedoch für die Beförderung unseres umfangreichen Gepäcks erwünscht war, ein mehrfaches Umladen

möglichst zu vermeiden, entschloß ich mich, den direkten Seeweg von Hamburg aus zu wählen. Hierfür kamen die Dampfer der Deutschen Levante-Linie in Frage, welche auf der Ausreise nach Konstantinopel die Häfen von Algier und Tunis anliefen. Die Deutsche Levante-Linie erklärte sich in freundlichster Weise bereit, den Transport der ganzen Expeditionsausrüstung von Hamburg bis Tunis und zurück kostenfrei zu übernehmen und der Expedition auch noch sonstige Vergünstigungen zu gewähren, wofür ihr auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei. Es wurde daher in Aussicht genommen, daß die Expedition mit dem Dampfer „Pera“ am 3. August von Hamburg nach Tunis abgehen und von dort aus auf dem Bahnwege Souk-Ahras erreichen solle.

Aufbau der Station in Hamburg.

Da in Souk-Ahras die Zeit zur Errichtung der Station nur kurz bemessen war, hielt ich es für unbedingt notwendig, daß die ganze Station mit allen Instrumenten und Hilfseinrichtungen vorher in Hamburg zur Probe aufgebaut würde, um alle Einrichtungen genau prüfen und etwa als notwendig sich herausstellende Ergänzungen noch hier beschaffen zu können. Mitte Juli trafen die bestellten Instrumente und Ausrüstungsgegenstände hier ein und es ist mir eine angenehme Pflicht den betreffenden Lieferanten, besonders der Firma Carl Zeiss in Jena und Sir Howard Grubb in Dublin, an dieser Stelle für die außerordentlich schnelle und exakte Herstellung der bestellten optischen und mechanischen Instrumente den verbindlichsten Dank auszusprechen. Im Garten der Sternwarte auf dem großen nach Süden gelegenen freien Rasenplatz wurde sodann die Probestation errichtet.

Das Hauptinstrument der Expedition war das 20 m-Fernrohr (Tafel II). Dasselbe war horizontal gelagert. Auf einem gemauerten Pfeiler war das Zeiss'sche Objektiv von 160 mm Öffnung und 20 m Brennweite und vor demselben der Cölostat von Grubb aufgestellt (s. Abb. S. 9). Die Lagerung der Polarachse des Cölostaten war für die geographische Breite von Hamburg ($53\,^1/_2\,^\circ$) eingerichtet, für die Benutzung des Instruments in Souk-Ahras (geogr. Br. $36\,^1/_4\,^\circ$) mußte daher ein Holzkeil von 17° Steigung unter die Grundplatte gesetzt werden. Das eigentliche Fernrohr wurde gebildet durch 10 quadratische Holzrahmen von 1,10 m Seitenlänge, die in gegenseitigen Abständen von 2 m auf in den Boden getriebenen Pfählen aufgestellt waren und auf deren vier Ecken eiserne Winkelschienen sich aufstützten, welche die Rahmen miteinander verbanden. Dieses Gerippe für das Fernrohr wurde zunächst mit schwarzem Futterstoff und darüber auf allen vier Seiten mit bestem englischen Ledertuch (Crockett Ia), bespannt, welches bei einer Breite von 1,30 m an den Kanten genügend übergriff und in einer Länge von je 22 m für uns hergestellt wurde. Vorn setzte sich

an dieses Rohr ein kleinerer Holzkasten an, der durch einen Balg mit dem Objektivbrett in Verbindung stand, sodaß das Objektivende zur Fokussierung etwas verschoben werden konnte. Auch konnte das Objektivbrett in seiner Fassung mit einer Schraube in Höhe verstellt werden. Das andere Ende des Fernrohrs wurde von einem 0,90 × 0,90 m großen Didapterrahmen gebildet, der in zwei an Holzpfeilern befestigten Schienen auf und nieder bewegt werden konnte und durch die doppelte Umkleidung von Futter und Ledertuch mit dem letzten quadratischen Holzrahmen in Verbindung stand (Tafel VII). In diesen Didapter konnten ein Rahmen mit einer Mattscheibe 80 × 80 cm und die Kassetten für die photographischen Platten von 70 × 80 cm eingesetzt werden. Ich wählte dieses Format, um sicher zu sein, daß die Korona in ihrer ganzen durch das Objektiv gegebenen Ausdehnung auch auf der Platte festgehalten würde. Den Didapter, sowie die großen aus Mahagoni hergestellten und mit Rolljalousien versehenen Kassetten fertigte A. Stegemann in Berlin in vorzüglicher Weise für uns an. Das Öffnen der Kassetten, das durch die Bewegung der Rolljalousien bewirkt wurde, hat, trotzdem die Kassetten später sehr hohen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt waren, außerordentlich sicher und leicht funktioniert. Auch das Wechseln und Einsetzen der Kassetten in den Didapter ging sehr schnell von statten. Die Exposition selbst erfolgte nach dem Öffnen der Rolljalousie durch Öffnen eines vor dem Objektiv angebrachten Klappdeckels, der durch eine 20 m lange Schnur mit einem kleinen Gewichtshebel am Kassettenrahmen in Verbindung stand und durch Umlegen des Hebels von dort aus geöffnet und geschlossen werden konnte. Die ganze Operation vom Schlusse der Exposition einer Platte

Objektivende des 20 m-Fernrohrs mit Cölostat.

bis zum Beginn der Exposition der anderen Platte, also Schließen des Klappdeckels, Schließen der Rolljalousie, Entfernung der Kassette aus dem Didapter, Einsetzen der neuen Kassette, Öffnen der Rolljalousie, Öffnen des Objektivdeckels, hat durchschnittlich 14 Sekunden erfordert. Die Zeiten des Beginnes und des Schlusses jeder Exposition sollten mit einem am Kassettenrahmen angebrachten elektrischen Taster auf einem Anker des Fuess'schen Chronographen registriert werden. Um dem die Aufnahmen ausführenden Beobachter jederzeit vor Augen zu führen, wieviel Zeit von der Totalität bereits verflossen sei, war auf dem Kassettenrahmen ein elektrisches Zifferblatt aufgestellt. In den Stromkreis desselben war ein elektrischer Kontakt eingeschaltet, der durch ein neben dem Kassettenrahmen aufgestelltes einfaches Sekundenpendel beim Durchgang durch seine Ruhelage geschlossen wurde. Dieses Pendel wurde in seiner größten Elongation durch einen Faden arretiert und die Zeiger des elektrischen Zifferblattes wurden alle auf 0 gestellt. Im Moment des Beginnes der Totalität sollte sodann der Faden durchschnitten werden und das Pendel durch seine Schwingungen das Zifferblatt betätigen, so daß die Angaben desselben die seit Beginn der Totalität verflossene Zeit anzeigten. Diese Vorrichtung hat sich bei der Finsternis sehr gut bewährt. Es war in Aussicht genommen, während der Finsternis 5 Aufnahmen mit Expositionszeiten von 4 bis 70 Sekunden auf Platten 70 × 80 cm herzustellen, und zwar hatte ich die Absicht, hierzu möglichst Platten von verschiedenen Fabriken zu verwenden. Ich konnte jedoch solche von diesem großen Format nur von Dr. C. Schleussner (Frankfurt), Kranseder & Co. (München) und Société Lumière (Lyon) erhalten und entschloß mich deshalb, um auch eine Platte von der Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation (Berlin) zu benutzen, die erste Aufnahme von 4 Sekunden Exposition auf einer Platte 50 × 50 cm herzustellen.

Das eigentliche Fernrohr war zum Schutze gegen Sonnenstrahlung, Wind und Regen überdacht von einem 18 m langen, gegiebelten Holzgerüst, das oben und an den Seiten mit wasserdichtem Segeltuch bedeckt war. Das Objektivende des Rohres und der Cölostat wurde durch eine zeltartige Verlängerung des Segeltuchdaches und der Seitenwände geschützt, die bei den Beobachtungen abgenommen, bezw. zurückgezogen werden konnte. Das Kassettenende des Fernrohres endigte dagegen in einem 3,4 × 4,5 m großen weißen Zelt, das in fester Verbindung mit dem Holzgerüst stand, und in dem zugleich die große Kassettenkiste, der Fuess'sche Chronograph, das oben erwähnte Sekundenpendel und andere Hilfsapparate aufgestellt waren. Diese ganze Zeltausrüstung und Bedachung ist von Fr. Thumb (Hamburg) zu unserer vollen Zufriedenheit hergestellt worden.

Das zweite Hauptinstrument der Expedition war der Planetensucher (Tafel III und VIII). Auf einem aus ⌐-Eisen hergestellten dreifüßigen

Untergestell war die aus einer gußeisernen Säule gefertigte 2,60 m lange Polarachse aufgestellt. Dieselbe ruhte an dem einen Ende in einem auf dem Südfuß des Untergestells befestigten Kugellager und 1,60 m davon entfernt in einer mit Kugellager versehenen zylindrischen Büchse, die von vier Streben, zwei von den Nordfüßen, zwei von dem Südfuße des Untergestells ausgehend, gehalten wurde. Über dieses Lager ragte sie noch 1 m heraus und trug an ihrem oberen Ende das Lager für die Deklinationsachse der beiden Planetenfernrohre. Jedes Fernrohr bestand aus drei Teilen, dem Objektivrohr, dem Kassettenrohr und dem stärkeren Mittelrohr, die alle aus Stahlblech hergestellt waren. Die beiden Mittelstücke waren durch die Deklinationsachse fest verbunden und auf diese unter einem Winkel von 87° 45′ aufgesetzt, so daß die Absehenslinien der beiden Planetenfernrohre einen Winkel von 4° 30′ miteinander einschlossen. Es konnte daher gleichzeitig mit dem einen Objektiv die östliche und mit dem anderen die westliche Umgebung der Sonne aufgenommen werden. In Deklination bewegt und geklemmt wurden die beiden Rohre durch eine lange, grobgeschnittene und mit Handrad versehene Schraube, die sich in einer an dem Mittelstück der Rohre befestigten Mutter bewegen ließ, während ihr Ende an der Polarachse befestigt war. Im Stundenwinkel geklemmt wurde das ganze Instrument durch einen am unteren Ende der Polarachse angebrachten Klemmring. Von den beiden Planetenrohren trug das westliche die Landschaftslinse (10 cm Öffnung, 4 m Brennweite), das östliche das Triplet (10 cm Öffnung, 3,6 m Brennweite), die beide durch Klappdeckel und Schnur von unten geöffnet und geschlossen werden konnten. Die Kassettenrohre trugen je einen drehbaren und mit Positionskreis versehenen Didapter mit Mattscheibe. Die Kassetten, gleichfalls von A. Stegemann verfertigt, waren für Platten 50 × 50 cm eingerichtet und es wurde daher mit jeder Platte eine Fläche des Himmels von rund 50 Quadratgrad aufgenommen. Es war beabsichtigt, mit jedem Rohr zunächst eine Aufnahme von zwei Minuten Expositionszeit und dann eine zweite mit einer Minute Expositionszeit herzustellen. Neben dem westlichen Fernrohr war ein Sucher von 85 mm Öffnung angebracht. Um die Einstellung des Instrumentes nach Polhöhe und Azimut leicht und schnell ausführen zu können, konnte der Lagerdeckel der Deklinationsachse abgenommen und an seine Stelle ein Untersatz für das Fußgestell eines Theodoliten angesetzt werden. Unter den Planetenfernrohren war ein Ring auf die Polarachse aufgeklemmt, der eine zweite Deklinationsachse trug, an welche die Metallkamera für den Voigtländer'schen 6-Zöller (Eros-Objektiv) und die Metallkamera für die 5-zöllige Cooke-Linse festgeklemmt wurden. Beide Kameras waren mit Kassetten 13 × 18 cm versehen. Der 5-Zöller wurde auf f/18 (33 mm) abgeblendet und es sollte mit demselben eine über die ganze Dauer der Totalität sich erstreckende Aufnahme auf einer Chlorsilberplatte gemacht

werden. Unter diesen beiden Kameras war, noch oberhalb der Lagerbüchse, der Stundenkreis auf der Polarachse befestigt. Am unteren Teil der Polarachse, zwischen den beiden Unterstützungspunkten, wurde ein Ring aufgeklemmt, der noch zwei kleine Holzkameras trug. Die westliche war für Platten von 9 × 12 cm eingerichtet und mit dem Voigtländerschen Porträtobjektiv von 84 mm Öffnung ausgerüstet, vor welchem eine Küvette mit einer Absorptionsflüssigkeit angebracht wurde, die nur für grüne Strahlen durchlässig war. Die östliche Kamera für Platten 13 × 18 cm trug die Cooke-Linse von 40 mm Öffnung, vor welcher ein Thorpsches Diffraktionsgitter (14526 Linien auf 1 inch) aufgesetzt worden war. Hiermit sollte eine Aufnahme des Korona-Spektrums ausgeführt werden. Um das ganze Instrument der täglichen Bewegung nachzuführen, wurde auf der Polarachse ein gezahnter Sektor von 82 cm Radius aufgeklemmt, dessen Spindel mit dem Uhrwerk, das neben dem Instrument auf einem besonderen Holzgestell aufmontiert war, in Verbindung gesetzt wurde. Auf der Spindelachse war auch ein Rad mit Schnurlauf angeordnet, um eine Feinbewegung des Instruments im Stundenwinkel zu ermöglichen.

Um das Instrument gegen die Unbilden der Witterung zu schützen, wurde es von einem, ebenfalls von Fr. Thumb aus wasserdichtem Segeltuch hergestellten Zeltdach überdeckt, das beim Gebrauch mit Stricken beiseite gezogen werden konnte.

Die 2 Objektive von Kranz und Darlot und das Voigtländersche Apochromat-Collinear waren mit einfachen Holzkameras für Platten 13 × 18 bezw. 24 × 30 cm versehen und wurden auf einem Tische festaufgestellt und durch untergelegte Winkelbretter auf eine Höhe von 50°, der Sonnenhöhe zur Zeit der Totalität in Souk-Ahras, gerichtet.

Von den Instrumenten zur Bestimmung der Helligkeit der Korona stand das Webersche Photometer auf einem besonderen Stativ. Es gestattete die Helligkeit einer von der Korona beleuchteten Mattscheibe mittels eines Lummerschen Prismas direkt mit der Helligkeit einer Milchglasscheibe zu vergleichen, die von einer Benzinflamme beleuchtet wurde. Letztere sollte durch Vergleichung mit einer Amylacetatlampe geeicht werden. Außerdem sollte die Koronahelligkeit durch Anwendung des gleichen Apparats zur Bestimmung der Vollmondshelligkeit zu dieser in Beziehung gesetzt werden.

Von den Selenzellen war die zylindrische in einem Parabolspiegel montiert, der mit einem Sextantenstativ direkt auf die Sonne eingestellt werden konnte. Die flache Selenzelle war am Ende eines 1 m langen Eisen-(Ofen-)rohrs von 10 cm Weite montiert, das auf das Zenith gerichtet wurde. Als Meßbatterie wurden 8 Hellesen-Elemente von Siemens & Halske, sogenante Lager-Elemente, benutzt, die sich vorzüglich bewährt haben. Die Füllung derselben in Hamburg hat, trotz der hohen Temperatur, die in Souk-Ahras herrschte, vollständig ausgereicht. Zur Messung der ver-

änderlichen Widerstände der Selenzellen bezw. der Stromstärke wurde ein Präzisions-Milli-Ampèremeter von Hartmann & Braun Wa 1701 benutzt, das Ströme von 0—5 Milli-Ampère mit einer Genauigkeit von $^5/_{1000}$ Milli-Ampère zu messen gestattete.

Für die meteorologischen Apparate war eine meteorologische Hütte in der üblichen Weise aufgestellt; das Sonnenthermometer mit schwarzer Kugel, das Assmannsche Aspirationsthermometer, das Anemometer und der Regenmesser wurden an einem besonderen meteorologischen Pfahl befestigt. Das Barometer wurde am Mittelmast eines großen runden, rotweißen Zeltes von Reichelt (Berlin) aufgehangen, das zugleich zur Aufbewahrung von verschiedenen kleinen Instrumenten und zum Aufenthalt der Beobachter diente. Von sonstigen aufgestellten und auf die Expedition mitgenommenen Instrumenten sind noch der Reinfelder & Hertelsche Kometensucher, der 3-zöllige Fraunhofersche Tubus für die Kontakt-Beobachtungen, zwei Theodoliten von Fennel und Dennert & Pape und ein Fuess'scher Chronograph zu erwähnen.

Alle diese Ausrüstungsgegenstände waren am 28. Juli fertig aufgestellt, einreguliert und erprobt. Nachdem an den nächsten Tagen eine Besichtigung unserer Ausrüstung durch Mitglieder E. H. Senats, der Oberschulbehörde, des Bürgerausschusses und verschiedener hiesiger wissenschaftlicher Vereine und Institute erfolgt war, wurde am 31. Juli mit dem Einpacken begonnen und am 3. August unser ganzes Gepäck, das 70 Kolli im Gesamtgewicht von ca. 7000 kg umfaßte, auf den Levante-Dampfer „Pera" verladen.

II. AUSFÜHRUNG DER EXPEDITION.

Reise nach Souk-Ahras.

Am Abend des 3. August verließ die aus dem Verfasser, Professor *Knopf,* Dr. *Schwassmann* und dem Anstaltsdiener *Beyermann* bestehende Expedition an Bord der „Pera" den Hamburger Hafen.

Am Morgen des 9. August trafen wir in Lissabon ein, wo wir an Land gingen und der Kgl. Sternwarte in Tapada einen Besuch abstatteten. Der Direktor derselben, Admiral *Campos Rodrigues,* und Dr. *Oom* empfingen uns auf das Liebenswürdigste und zeigten uns die Einrichtungen dieses herrlich gelegenen und vortrefflich ausgerüsteten Instituts, besonders auch die Instrumente und Anordnungen, die zur photographischen Beobachtung der bevorstehenden Sonnenfinsternis getroffen waren, die allerdings hier in Lissabon nur partiell war. Auch hatten wir hier Gelegenheit unsere Chronometer mit der Normaluhr der Sternwarte zu vergleichen. Am Abend des 9. August verließ die „Pera" wieder den Hafen von Lissabon, in welchen wenige Stunden vorher ein amerikanischer Kreuzer

eingelaufen war, der eine der vom U. S. Naval Observatory ausgerüsteten Sonnenfinsternis-Expeditionen an Bord hatte.

Am Mittag des 12. August liefen wir den Hafen von Algier an, wo wir einen eintägigen Aufenthalt nahmen. Wir besuchten hier die Sternwarte in Bouzaréa, trafen aber Professor *Trépied* und seine Assistenten nicht mehr an, da dieselben sich bereits nach Guelma begeben hatten, um daselbst ihre Station für die Beobachtung der Sonnenfinsternis einzurichten. Am Mittag des 13. August verließ die „Pera" wieder Algier und traf am 15. August morgens in aller Frühe auf der Reede von Goletta ein. Es erschien sogleich eine Barkasse nebst einem Leichter, der zur Übernahme unseres Gepäcks bestimmt war. Die Ausladung ging mit größter Sorgfalt schnell von statten und um 8 Uhr morgens verließen wir mit dem Ausdruck des besten Dankes an Kapitän *Hinrichs* und seine Offiziere, die uns den Aufenthalt an Bord zu einem äußerst angenehmen gestaltet hatten, die „Pera" und fuhren mit der Barkasse, die im Schlepptau unseren Leichter führte, durch den Kanal von El Bahira direkt nach Tunis. Herr *Bongarts Lebbe,* der Agent der Levante-Linie, der uns von Bord abgeholt hatte und sich unserer Expedition in jeglicher Weise annahm, vermittelte den Transport des Gepäcks vom Leichter zum Bahnhof der Eisenbahngesellschaft Bône-Guelma, sowie die Erledigung der Zollabfertigung auf dem tunesischen Zollamte. Die Beamten waren durch die tunesische Regierung bereits von unserer bevorstehenden Ankunft in Kenntnis gesetzt und hatten die Anweisung zur zollfreien Behandlung unseres ganzen Gepäcks erhalten, so daß ein Öffnen irgend welcher Kisten nicht erforderlich war. Bereits bei Ankunft in Goletta war uns durch ein Telegramm des Deutschen Botschafters in Paris, Fürsten *v. Radolin,* angezeigt worden, daß die Eisenbahngesellschaft Bône-Guelma, der die von uns zu befahrende Strecke von Tunis nach Souk-Ahras gehört, bereit sei, unserer Expedition besondere Vergünstigungen zu gewähren, und im Bureau der genannten Gesellschaft wurde uns von dem Ingenieur en chef *M. Lachèze* mitgeteilt, daß die Gesellschaft ihn beauftragt habe, den Transport unseres Gepäcks im Schnellzuge zum einfachen Satze von Frachtgut (petite vitesse) zu bewerkstelligen, und ihn für den sorgfältigsten Transport verantwortlich gemacht habe, außerdem solle den Mitgliedern der Expedition eine Ermäßigung von 50 % der tarifmäßigen Fahrkosten gewährt werden. Gewisse Besorgnis hatte der Transport des 20 m langen Fernrohrs veranlaßt, weil man angenommen hatte, daß das Fernrohr als Ganzes transportiert werden sollte, und dieser Fall bei den scharfen Kurven der Bahnstrecke, namentlich in den Tunnels, besondere Schwierigkeiten veranlaßt hätte; um so größer war die Beruhigung, als ich den Herren mitteilen konnte, daß das lange Fernrohr auseinander genommen in wenigen Kisten von mäßigem Umfange verpackt sei. Wir statteten

an diesem Tage ferner dem Deutschen Generalkonsul Herrn *v. Bary* unseren Besuch ab, der uns in liebenswürdigster Weise empfing und sich für jede gewünschte Unterstützung zur Verfügung stellte und speziell uns seine Vermittelung bei der tunesischen Regierung für die abermalige zollfreie Einfuhr unseres Gepäcks nach Tunesien bei der Rückkehr unserer Expedition in Aussicht stellte. Am nächsten Morgen, den 16. August, verließen wir Tunis um 8 Uhr 20 Minuten mit dem Schnellzug, in welchen die beiden mit unserem Gepäck beladenen Waggons eingestellt worden waren. Der Ingenieur en chef *M. Lachèze* und der Chef des Transports *M. Leboulleux* begleiteten uns, um eine sorgfältige Beförderung der Expedition zu verbürgen, in liebenswürdiger Weise bis Souk-Ahras. Der Übergang über die algerische Grenze in Ghrardimaou und die Erledigung

Souk-Ahras.

der Zollabfertigung hierselbst ging glatt von statten, da die betreffenden Beamten ebenfalls Instruktion zur zollfreien Einfuhr unseres Gepäcks erhalten hatten. Während bis dahin die Bahn verhältnismäßig ebenes und ödes Terrain passiert hatte, stieg dieselbe nunmehr im malerischen Tale der Medjerda empor, und um $3^1/_2$ Uhr erreichten wir unseren Bestimmungsort, das von fruchtbarem Gelände umgebene Städtchen Souk-Ahras. Wir verabschiedeten uns von unseren liebenswürdigen Begleitern, welche sogleich nach Tunis zurückkehrten.

Errichtung der Station in Souk-Ahras.

Souk-Ahras, das alte römische Thagaste, der Geburtsort des heiligen Augustinus, ist jetzt nur ein Städtchen mit etwa 8000 Einwohnern, wovon

etwa 1/3 Europäer, die anderen Eingeborene sind. Dasselbe ist besonders in kommerzieller Beziehung zur Zeit sehr im Aufblühen begriffen, es ist der Knotenpunkt verschiedener wichtiger Landstraßen und Eisenbahnstrecken, auf welchen sowohl die Mineralschätze der Umgegend hierher gelangen, wie auch die Eingeborenen aus weiter Ferne hier ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse zu Markte bringen. Es entwickelt sich deshalb sehr häufig ein reges und interessantes Leben, wie wir während unseres Aufenthaltes mehrfach an Markttagen und bei den großen Pferderennen am 27. und 28. August beobachten konnten. Die landschaftliche Lage ist sehr schön, die Stadt liegt in einer Höhe von 680 m über dem Meere und ist rings von Bergen und Hügeln umgeben, die zum Teil mit Weinbergen und Ackerland, zum Teil mit Korkeichenwäldern bedeckt sind.

In Souk-Ahras stiegen wir in dem vorzüglich gehaltenen Hôtel Orient ab, dessen Besitzer M. *Aréna* uns über die für Errichtung unserer Station überhaupt in Frage kommenden Plätze in Souk-Ahras und seiner Umgebung in freundlichster Weise ausführliche Auskunft erteilte. Wir besuchten diese Plätze sogleich, wobei sich ergab, daß das Terrain, das ich auf Grund des Studiums der französischen Generalstabskarte bereits in Hamburg für unsere Station in Aussicht genommen hatte, in der Tat der günstigst gelegene Punkt war, und ich beschloß, hier unsere Sonnenfinsternis-Station aufzubauen. Das Terrain lag auf einem kleinen Plateau, in 762 m Höhe, 2 km von der Stadt entfernt, an der alten Landstraße von Souk-Ahras nach Bône (Tafel IV). Es war vollkommen frei gelegen, umgeben von zum Teil recht ausgedehnten Weinbergen, und man hatte hier eine entzückende Rundsicht auf die gegen den Horizont sich abhebenden, bis zu 1300 m hohen Berge des Djebel Bou Bakouch, Djebel Kelaia, Djebel al Arous und Djebel Dekma. Das Gelände war Weideland, das aber infolge der glühenden Sonnenhitze ganz verdorrt und nur noch mit hohen Disteln bewachsen war. Der Besitzer des Terrains erklärte sich unter freundlicher Vermittelung des Maire von Souk-Ahras M. Dr. *Clada* bereit, uns dasselbe zur Errichtung unserer Sonnerfinsternis-Station zu überlassen. Da ein Abschluß des vollkommen freien Terrains nicht möglich war, so mußte für ausreichende Bewachung Sorge getragen werden. Hierfür war aber bereits dank dem Entgegenkommen der französischen Militärverwaltung Vorkehrung getroffen. Schon vor unserer Abreise von Hamburg hatte ich vom Divisionskommandeur in Constantine, Général *de Torcy*, an welchen Commandant *Bourgeois* unsere Expedition in liebenswürdiger Weise empfohlen hatte, ein Schreiben erhalten, in dem derselbe sich bereit erklärte, unsere Expedition in Souk-Ahras in jeglicher Weise durch die dortigen militärischen Organe unterstützen zu lassen, und sich speziell erbot, für die Bewachung unserer Station einen Wachtposten von dem in Souk-Ahras garnisonierenden 5. Bataillon des 3. Tirailleur-

Regiments zur Verfügung zu stellen. Dieses überaus freundliche Anerbieten nahm ich nun dankbarst an und Capitaine *Lagriffoul*, der stellvertretende Commandant d'Armes in Souk-Ahras, ordnete sogleich an, daß für die ganze Dauer unseres Aufenthalts ein Wachtkommando, bestehend aus einem Korporal und drei Mann vom 3. Tirailleur-Regiment, zur Bewachung unserer Station bei Tage und Nacht zur Verfügung gestellt wurde, und daß außerdem am Tage der Finsternis selbst ein weiteres Kommando von einem Unteroffizier und zehn Mann die voraussichtlich sich ansammelnde neugierige Menge von dem Terrain der Station fernhalten solle, um eine Störung der Beobachtungen möglichst zu vermeiden. Wir sind der französischen Militärverwaltung für dieses außerordentliche Entgegenkommen zu großem Danke verpflichtet.

Wassertransport zur Station.

Es begann nun sogleich nach dem Anfahren des Gepäcks der Aufbau der Station mit Hilfe von vier angenommenen Arbeitern, einem Franzosen, einem Korsen und zwei Elsässern, und in jeglicher Weise unterstützt von der Einwohnerschaft von Souk-Ahras, unter denen sich auch mehrere Deutsche befanden. Das Wetter war dieser Arbeit außerordentlich günstig, kein Wölkchen zeigte sich am Himmel und obgleich die Temperatur bis zu 37 Grad stieg, war der Aufenthalt auf der Station, auf der fast beständig ein leichter Wind herrschte, bei der trockenen Luft recht gut zu ertragen. Die Arbeit schritt schnell fort, wenn auch die Herstellung der für den Aufbau der Instrumente und der verschiedenen Schutzdächer erforderlichen Löcher in dem durch die Hitze ausgedörrten und fast steinharten Erdboden außerordentliche Mühe machte, und am 25. August war die Errichtung der Station, wie sie auf Tafel V und VI sich darstellt, im

wesentlichen fertig. Es waren aufgestellt das 20 m lange photographische Fernrohr, dessen Objektiv gemeinsam mit dem Cölostaten wieder auf einem gemauerten Pfeiler montiert war und südlich davon stand auf drei kleinen gemauerten Pfeilern das Doppelaequatorial (Tafel VIII) mit den an seiner Achse zugleich befestigten vier weiteren photographischen Apparaten. Westlich davon auf einem Tische standen die drei feststehenden kleineren Kameras, daneben befand sich die Hütte mit den meteorologischen Instrumenten, sowie zwei kleinere deutsche Militärzelte unter denen Werkzeuge und andere Utensilien aufbewahrt wurden. Den Abschluß bildete das runde, rotweiß gestreifte Zelt, das zum Aufenthalt für die Mitglieder der Expedition und zugleich zur Aufbewahrung der verschiedenen kleineren Instrumente und Apparate diente, die bei der Finsternis selbst auf dem freien Raum zwischen den beiden Hauptinstrumenten aufgestellt wurden, so die photometrischen Apparate, die kleineren Stativfernrohre u. dergl. Die uns noch verbleibenden vier Tage bis zur Finsternis sollten nun für die Regulierung, Feinstellung und Fokussierung der verschiedenen Instrumente benutzt werden. Da trat plötzlich am Nachmittag des 25. August eine Änderung des bis dahin vortrefflichen Witterungszustandes ein, schwere Wolken ballten sich zusammen und mit riesiger Schnelle entlud sich ein außerordentlich heftiges Gewitter mit starken Regenfällen (26 mm) und heftigen Hagelschauern, die auch durch das sofort in den umliegenden Weinbergen beginnende Raketenschießen nicht gemildert wurden. Obgleich der unserer Einrichtung durch das Gewitter zugefügte Schaden nicht sehr ernstlich war, so hatten wir doch am nächsten Tage mit der Beseitigung desselben reichlich zu tun und die uns zur eigentlichen Feinregulierung unserer Instrumente zur Verfügung stehende Zeit wurde immer kürzer, umsomehr als auch am Nachmittag des 26. August abermals ein schweres Gewitter auftrat und die eben beendigten Wiederherstellungen von neuem beginnen mußten. Am 27. August war der Himmel wieder ganz wolkenlos und wir hofften, daß wir nunmehr vor neuen Gewitterschäden bewahrt bleiben würden und die darauf folgende Nacht zur Fokussierung der verschiedenen Fernrohre benutzen könnten. Doch wir hatten uns leider in unserer Hoffnung getäuscht, denn gegen $6^1/_2$ Uhr abends zog abermals ein mehrere Stunden dauerndes heftiges Gewitter mit stürmischen Winden auf und nach Beendigung desselben erhielten wir in der Stadt die Meldung des Korporals der Wache, daß durch den Gewittersturm „alles umgefallen sei". Nach Empfang dieser Hiobsbotschaft eilten wir sofort, begleitet von Leutnant *Monganne* auf vom Gewitterregen durchweichten Wegen zu unserem Terrain, um den Schaden, soweit dies in der Dunkelheit möglich war, festzustellen. Glücklicherweise ergab sich, daß die Schreckensnachricht nicht in vollem Umfange zutraf; immerhin war der entstandene Schaden doch recht beträchtlich. Das große,

rotweiße Zelt, unter welchem alle kleinen Instrumente aufbewahrt waren, war durch den Gewittersturm umgefallen und hatte allen Inhalt unter sich begraben. Außerdem war bei dem Doppelaequatorial das Holzgestell für das Uhrwerk auf das Fernrohr gefallen und die das Uhrwerk mit dem Fernrohr verbindende eiserne Achse war krumm gebogen, glücklicherweise aber nicht gebrochen. Bei dem aufgeweichten Boden und der herrschenden Dunkelheit mußten eine genauere Untersuchung und der Beginn der Reparaturen auf den nächsten Morgen verschoben werden. Um fünf Uhr früh waren wir wieder auf dem Terrain versammelt und begannen nun mit unseren Arbeitern und unterstützt von dem Wachtkommando und von weiteren 12 Mann Tirailleurs, die Leutnant *Monganne* uns in liebenswürdiger Weise zur Hilfeleistung gesandt hatte, mit der Wiederherstellung der durch den Gewittersturm entstandenen Schäden. Glücklicherweise ergab sich, daß die Mehrzahl der von dem umgefallenen Zelt bedeckten kleineren Apparate intakt geblieben war, selbst das Quecksilber-Barometer, das am Mittelmast des Zeltes aufgehangen war, war derart glücklich hingefallen, daß es in geneigter Stellung aufgefunden wurde und nach dem Aufheben sich als sofort wieder gebrauchsfähig erwies. Die Verbiegung der eisernen Uhrwerksachse des Doppelaequatorials war der schlimmste Schaden, doch fand sich bald ein geschickter Mechaniker in Souk-Ahras, der die Reparatur noch an demselben Tage erledigen konnte. Nach allseitiger angestrengtester Arbeit waren wir dann am Abend dieses Tages, an dem uns glücklicherweise ein neues Gewitter erspart blieb, soweit, daß der Schaden, den das Gewitter uns zugefügt hatte, beseitigt und alle Instrumente und Einrichtungen wieder gebrauchsfähig waren. Leider war uns aber wieder ein ganzer Tag für die noch so notwendigen Feinregulierungen der Instrumente verloren gegangen und es trennten uns nur noch $1^1/_2$ Tage von dem großen Momente der Finsternis. Die Nacht vom 28. zum 29. August blieb glücklicherweise ganz klar und es gelang Herrn *Dr. Schwassmann* und mir, in dieser Nacht die photographischen Aufnahmen zur Fokussierung der zehn photographischen Kameras und Fernrohre, welche bei der Finsternis gebraucht werden sollten, auszuführen. Als wir bei aufgehender Sonne nach 25-stündiger Anwesenheit am Morgen des 29. August unser Terrain verließen, hatten wir wenigstens die begründete Zuversicht, daß wenn uns das Wetter nicht noch einmal einen bösen Streich spielen sollte, wir zur vollen Durchführung unseres Beobachtungsprogrammes nun im wesentlichen gerüstet waren.

Der 29. August, der letzte Tag vor der Finsternis, wurde auch noch von Vorbereitungen, Ausführung der elektrischen Anlagen, Regulierung der Uhrwerke etc. und besonders durch die Herrichtung eines Dunkelzimmers für das Einlegen der photographischen Platten und die Ausführung der photographischen Operationen in Anspruch genommen. Es war dies

eine für uns sehr wichtige Frage. Wir hatten auf unserem Terrain zwar eine transportable Dunkelkammer aufgestellt, doch konnte dieselbe, da sie nur eine Bodenfläche von 1 qm hatte, nur für die kleinen Probeaufnahmen benutzt werden, da sie für die Manipulation mit den großen bei der Finsternis zu verwendenden Platten bis zu 70 × 80 cm keinen Platz bot. Um so dankbarer nahmen wir das Anerbieten von M. *Lupinacci,* des Pächters der benachbarten großen Weinfarm St. Paul, entgegen, der uns mit Genehmigung der Compagnie Domaniale Algérienne in Bône, der Besitzerin, auf dieser Farm einen großen Raum für unsere photographischen Arbeiten zur Verfügung stellte, obgleich ihm durch Hergabe desselben selbst vielerlei Einschränkungen und Unbequemlichkeiten erwuchsen. Dieser Raum wurde nun durch Dichtung der verschiedenen lichtdurchlässigen Öffnungen in eine Dunkelkammer verwandelt und hier legten wir mit Unterstützung von M. *Bellisson,* einem Photographen aus Souk-Ahras, der uns auch ferner wesentliche Hilfe bei unseren photographischen Arbeiten freundlichst leistete, in der Nacht vom 29. zum 30. August die 30 photographischen Platten, die bei der Finsternis gebraucht werden sollten, in die Kassetten. Bis dahin hatten wir dieselben in den ganz mit Zink bekleideten und verlöteten Kisten aufbewahrt, um sie möglichst der Einwirkung der Seeluft auf der Seefahrt und später der tropischen Luft zu entziehen. Aber noch eine andere wichtige Vorbereitung für die kommende Finsternis war zu treffen. Wir bedurften der Kenntnis der genauen Zeit bezw. der Fehler unserer Chronometer, um die Zeiten der vier Momente des Eintritts und Austritts des Mondes auf der Sonnenscheibe möglichst genau festzulegen. Wir hatten zwar zur Bestimmung der Zeit einen kleinen Theodoliten mitgenommen, jedoch konnte die Bestimmung auf diese Weise nur mit mäßiger Genauigkeit durchgeführt werden. Ich war daher sehr erfreut, als mir bereits in Algier das Anerbieten von M. *Trépied,* dem Direktor der Sternwarte in Algier, übermittelt wurde, uns von seiner in Guelma (86 km von Souk-Ahras entfernt) errichteten Beobachtungsstation aus telegraphische Zeitsignale zum Vergleiche unserer Chronometer nach Souk-Ahras zu senden, unter der Voraussetzung, daß hierzu seitens der Direktion der Postverwaltung die Genehmigung erteilt würde. In entgegenkommendster Weise wurde dieselbe auch erteilt, und nachdem M. *Rambaud,* Astronom der Sternwarte in Algier, M. *Izart,* Inspecteur des Postes et Telegraphes in Constantine und M. *Serra,* Receveur des Postes et Telegraphes in Souk-Ahras, uns auf unserer Station besucht hatten, um die näheren Einzelheiten zu besprechen, wurde uns am Abend des 29. nnd 30. August die direkte telegraphische Leitung von Guelma nach Souk-Ahras für den Austausch der Zeitsignale zum Vergleich unserer Chronometer mit der genauen Pariser Zeit zur Verfügung gestellt. Wir sind für dieses Arrangement M. *Trépied* und den beteiligten Herren sehr zu Dank verpflichtet.

Der Tag der Finsternis.

Der Morgen des 30. August brach bei herrlichstem Wetter an, kein Wölkchen trübte den wundervoll blauen Himmel, dabei herrschte vollkommene Windstille. Voller Hoffnungen begaben wir uns frühzeitig zu unserer Station, um noch die letzten Vorbereitungen zu treffen. Die schweren Kisten mit den großen Kassetten wurden aus der Farm herangefahren und neben den Instrumenten aufgestellt, bei welchen sie benutzt werden sollten. Um 11 Uhr trat das verstärkte Wachtkommando an, welches die verschärfte Absperrung des Terrains während der Finsternis übernehmen sollte und es erschienen verschiedene Herren aus Souk-Ahras und Umgegend, welche sich uns zur Hilfeleistung erboten hatten, darunter auch zwei deutsche Studenten, *Otto Deschle* und *Alexander Kessler,* die

Mitglieder der Expedition.

zum Besuch in Souk-Ahras weilten. Die einzelnen Vorbereitungen waren abgeschlossen und alle Beobachter mit ihren Aufgaben vertraut gemacht, als eine Stunde vor Beginn der Finsternis die Vorbereitungen noch einmal von neuem beginnen sollten. Wenige Tage vorher hatte ich von Ruhmers Physikalischem Laboratorium in Berlin die Nachricht erhalten, daß uns in freundlichster Weise noch ein Registrierapparat zur Messung der Helligkeit während der Finsternis mittels einer Selenzelle zur Verfügung gestellt werden sollte und daß dieser Apparat spätestens am 28. August in Souk-Ahras eintreffen werde; ich hatte mich deshalb sogleich mit dem Zollamte in Bône in Verbindung gesetzt, um die zollfreie Einfuhr und die möglichst schleunige Zusendung des Apparats zu erreichen.

Es war mir dies auch zugesagt worden; der Apparat traf aber, da der rechtzeitige Anschluß an den Dampfer in Marseille nicht erreicht worden war, nicht zu dem angegebenen Termin ein, sondern erst eine Stunde vor der Finsternis kamen die beiden Kisten aus Berlin auf unserem Terrain an. Da der Apparat eine wertvolle Ergänzung unserer bereits vorhandenen instrumentellen Ausrüstung darstellte, entschloß ich mich doch noch, die Kisten zu öffnen und zu versuchen, ob die Aufstellung noch möglich sei. Hierbei wurde ich wesentlich unterstützt von Herrn stud. *Deschle,* und es gelang uns in der Tat, die Aufstellung und Einregulierung des Apparats noch fertig zu stellen, sodaß er während der Finsternis in Tätigkeit treten konnte und dabei eine sehr interessante und wertvolle Kurve für die Veränderung der Intensität des Lichtes geliefert hat. Der Beginn der Finsternis war nun immer näher gekommen und noch leuchtete uns derselbe herrliche, klare und wolkenlose Himmel wie am Morgen. Die Temperatur war bis auf 32 Grad Celsius gestiegen und noch herrschte vollkommene Windstille. Den Moment des ersten Kontakts des Mondes mit der Sonnenscheibe beobachteten wir an den verschiedenen aufgestellten kleineren Fernrohren um $12^h15^m13^s.8$ M. Z. Greenwich. Immer schmaler wurde die Sichel, ohne daß eine Veränderung des Aussehens der Landschaft oder eine Abnahme der Helligkeit für das Auge erkannt werden konnte; erst gegen 1^h10^m, als etwa $^2/_3$ der Sonnenscheibe verdeckt waren, machte sich ein merkliches Abnehmen der Tageshelligkeit geltend. Der Moment des Totalitätbeginnes rückte immer näher heran, jeder stand auf dem ihm zugewiesenen Posten. Ich selbst stand im Zelt am Kassettenende des 20 m-Fernrohrs, umgeben von drei Herren, welche mir die großen und schweren Kassetten für die Platten 70×80 cm zureichen, bezw. abnehmen sollten, während ich selbst das Einsetzen und die Exposition besorgte. Dr. *Schwassmann* hatte, ebenfalls mit Unterstützung einiger Gehilfen, das Doppelaequatorial, sowie die an demselben befestigten Kameras zu bedienen. Professor *Knopf* wollte am Weberschen Photometer die Helligkeit der Korona bestimmen. Der Photograph aus Souk-Ahras, M. *Bellisson,* übernahm die Bedienung der drei festaufgestellten Kameras, Herr stud. *Deschle* überwachte den Selen-Registrierapparat. Unser Gehilfe *Beyermann* sollte auf einem auf dem Boden ausgebreiteten großen Laken die fliegenden Schatten beobachten und deren Richtung feststellen, ferner die meteorologischen Ablesungen machen, sowie am Milli-Ampèremeter die Widerstände der beiden aufgestellten Selenzellen bestimmen. Um in jedem Momente während der Totalität über die noch zur Verfügung stehende Zeit orientiert zu sein, waren am Kassettenende des 20 m-Fernrohrs und beim Doppelaequatorial zwei elektrische Zifferblätter aufgestellt, welche, wie bereits erwähnt, durch die Schwingungen eines Pendels betätigt wurden, das vorher arretiert war und das ich selbst im Moment des Beginns der

Totalität durch Durchschneiden eines Fadens in Schwingung versetzen wollte. Nach den Angaben dieses Zifferblattes sollte Herr stud. *Kessler* alle zehn Sekunden ein Signal mit einer Pfeife geben. Herr Leutnant *Monganne* verfolgte die Erscheinung mit bloßem Auge und einem kleinen Fernglase. Immer schmaler wurde die Sichel und unsere Spannung steigerte sich aufs höchste. In der einen Hand den elektrischen Druckknopf zur Registrierung des Beginnes der Totalität, in der anderen eine Schere, um im gleichen Momente den Faden zur Auslösung des Sekundenpendels zu zerschneiden, beobachtete ich das Fortschreiten des Mondes auf der Mattscheibe des 20 m-Rohres, auf der die Sonne als eine Scheibe von 19 cm Durchmesser abgebildet wurde. Als die Sichel ganz klein geworden war, trat das als „Perlenschnur" bekannte Phänomen ein, sie zerfiel scheinbar in mehrere Stücke, doch wenige Sekunden darauf, um $1^h34^m51^s5$ M. Z. Greenwich, verschwand auch die letzte Spur des Sonnenlichts und in diesem Momente bot sich mir auf der Mattscheibe ein Schauspiel dar, wie man es sich herrlicher kaum vorstellen kann. Die eine Hälfte des Mondrandes, hinter der eben die Sonnenscheibe verschwunden war, erschien umgeben von der intensiv leuchtenden himbeerfarbigen Sonnen-Chromosphäre, aus der hunderte von niedrigen Protuberanzen flammenartig emporzüngelten und fast genau an dem Punkte des letzten Sonnenlichtes erhob sich ein riesiges Protuberanzen-Gebiet, das etwa 2′ hoch emporragte und gleichsam vom Sturm zur Seite geweht schien. Leider konnte ich diesem herrlichen Schauspiel, dessen Gesamteindruck durch eine Zeichnung wiederzugeben mir leider versagt ist, nur wenige Sekunden widmen, denn es galt auf den photographischen Aufnahmen der Korona auch dieses prachtvolle Protuberanzen-Gebiet festzuhalten. Die Aufnahmen folgten nun ganz programmäßig, die erste währte 4 Sekunden, die zweite 20 Sekunden, die dritte 62 Sekunden. Während dieser letzten Aufnahme bot sich mir die Möglichkeit aus dem Zelt hinauszuspringen und die Erscheinung auch mit dem bloßen Auge zu betrachten. Der Eindruck war überwältigend. Am graugrünlichen Himmel stand die tiefschwarze Mondscheibe, gleichmäßig rings umgeben von dem silberweißen Strahlenkranze der Korona, die äußerst intensiv leuchtete, dabei war das Licht derselben aber nicht glänzend, sondern vollkommen matt; aus ihr heraus schossen eine Reihe von grünlich-weißen Strahlen, die namentlich nach Süden hin bis zu einer Entfernung von 4 bis 5 Monddurchmessern verfolgt werden konnten. Von Sternen konnte ich nur die intensiv strahlende Venus erkennen. Wundervoll war auch die Färbung des Horizonts, an dem rings herum die prachtvollsten Dämmerungs-Erscheinungen sichtbar waren, die sich scharf gegen den dunklen Himmel abhoben. Die allgemeine Dunkelheit war nicht so groß, als ich erwartet hatte, es herrschte etwa die gleiche Helligkeit, wie zur Dämmerung $^1/_2$ Stunde nach Sonnen-Untergang,

und die Zifferblätter sowie die Thermometerskalen konnten ohne künstliche Beleuchtung abgelesen werden. Der allgemeine Eindruck auf alle auf dem Terrain und in seiner Umgebung anwesenden Menschen war ein gewaltiger; während vor Beginn der Totalität zeitweilig recht laute Stimmen aus der Umgebung zu hören waren, herrschte jetzt lautlose Stille. Doch nur etwa 15—20 Sekunden durfte ich der direkten Beobachtung widmen und mußte dann in das Zelt zurückeilen, um die noch ausstehenden programmäßigen photographischen Aufnahmen zu machen. Es gelang mir noch eine 4. und 5. Aufnahme von 37 und 6 Sekunden Expositionszeit, bei der 6. Aufnahme erschien im selben Momente, als ich die Verschlußklappe des Objektivs öffnen wollte, 3^m33^s nach Beginn der Totalität, der erste Sonnenstrahl wieder und überflutete alles mit seinem Lichte, das herrliche Schauspiel war zu Ende; ein Freudenruf der versammelten Zuschauer begrüßte die wieder erscheinende Sonne. Freudestrahlend beglückwünschten wir uns gegenseitig und wurden von den Anwesenden beglückwünscht, daß wir diese großartige Naturerscheinung unter so herrlichen und außerordentlich günstigen Umständen hatten beobachten können. Kein Wölkchen, kein feiner Schleier hatte sich am Himmel gezeigt und die Luft hatte eine Durchsichtigkeit gehabt, wie wir sie uns in unseren nordischen Klimaten kaum vorstellen können. Das ganze Arbeitsprogramm hatte in vorzüglicher Weise und ohne jede Störung fast vollständig durchgeführt werden können. Am 20 m-Rohr waren, wie schon erwähnt, fünf photographische Aufnahmen hergestellt worden, am Doppelaequatorial und den zugehörigen Kameras sieben, an den feststehenden Kameras elf, sodaß im ganzen 23 Photographien erhalten waren. Am Photometer war die Helligkeitsbestimmung der Korona ausgeführt, die fliegenden Schatten waren ebenfalls gesehen und beobachtet worden. Die Selenzellen hatten vorzüglich funktioniert, die meteorologischen Ablesungen, welche noch weiter alle zehn Minuten fortgeführt wurden, hatten eine Temperaturabnahme von $31^\circ2$ auf $27^\circ5$ ergeben, beim Sonnenthermometer mit geschwärzter Kugel eine Abnahme von $47^\circ6$ auf $27^\circ7$. Sehr auffällig war auch der Eintritt des Finsterniswindes; während es am ganzen Tage windstill gewesen war, setzte etwa zwanzig Minuten vor Beginn der Finsternis ein Wind aus NNW ein, der mit Beginn der Totalität die Stärke 3 annahm und auch dann weiter anhielt. Auf den kleinen Abbildungen unseres Lagers, die unmittelbar nach der Finsternis aufgenommen wurden (Tafel IX), ist die Stärke des Windes an dem Wehen der Flaggen deutlich zu erkennen. Um $2^h51^m6^s4$ M. Z. Greenwich verließ der Mond die Sonnenscheibe und auch die partielle Finsternis hatte ihr Ende erreicht. Die Absperrung unserer Station wurde nun aufgehoben, und die zahlreich versammelten Zuschauer hatten Gelegenheit, unsere Einrichtungen, die eben noch in Tätigkeit gewesen waren, in Augenschein

zu nehmen. Sodann wurde eine Reihe von Telegrammen abgesandt, um der Heimat die erfolgreiche Beobachtung des Phänomens zu melden. Bei dem Zeitsignalwechsel mit Guelma am Abend dieses Tages wurde uns bereits die Nachricht, daß auch dort ein „succès complet“ zu verzeichnen gewesen war.

Abbruch der Station und Rückkehr der Expedition.

Am Morgen nach der Finsternis begannen bereits die Vorarbeiten für den Abbruch der Station. Am Nachmittag fuhren Professor *Knopf*, Dr. *Schwassmann* und ich selbst mit der Eisenbahn nach Guelma, um den daselbst stationierten anderen astronomischen Expeditionen einen Besuch abzustatten und ihre instrumentelle Ausrüstung kennen zu lernen. In

Dixie Camp in Guelma.

Guelma waren drei französische Expeditionen, von der Sternwarte in Algier unter *Trépieds* Leitung, von der Sternwarte in Marseille unter *Stephan* und von der Sternwarte in Toulouse unter *Bourget*. Ferner hatten sich hier installiert Mr. und Mrs. *Newall* von der Sternwarte in Cambridge (England), Professor *Wolfer*, Direktor der Sternwarte in Zürich, und eine andere deutsche Expedition, bestehend aus Professor *Schwarzschild* und Professor *Runge* aus Göttingen und Dr. *Emden* aus München. Alle diese Expeditionen hatten ihre Instrumente innerhalb der Stadt, auf Schulhöfen oder dergleichen, die deutsche im alten römischen Theater aufgestellt; außerhalb der Stadt, aber auch noch im Tal, hatte die amerikanische Expedition des U. S. Naval Observatory in Washington ihr Lager aufgeschlagen. Diese Expedition war sowohl hinsichtlich ihrer instrumentellen

Ausrüstung wie nach Anzahl ihrer Teilnehmer die größte. Sie war mit dem amerikanischen Kreuzer „Dixie“ nach Bône gekommen und hatte sich von dort aus nach Guelma begeben, um hier ihr großes „Dixie Camp“, das auch viele Wohn- und Wirtschaftszelte umfaßte, aufzuschlagen. Es waren im ganzen, einschließlich Offiziere und Mannschaften, etwa fünfzig Personen, die alle an der Beobachtung der Finsternis sich beteiligten. Die instrumentelle Ausrüstung dieser Expedition umfaßte ein horizontal gelagertes Fernrohr von 12 m Länge, eine Polarachse mit einem Planetensucher, verschiedene kleine Kameras, außerdem aber noch Instrumente zur Aufnahme von Spektralphotographien. Am Mittag des 1. September kehrten wir nach Souk-Ahras zurück und es wurden nun die Abbruchsarbeiten und das Einpacken der Instrumente intensiv fortgesetzt. Meine ursprüngliche Absicht, unsere Station noch einige Zeit zu erhalten, um noch eine Reihe von Photographien der hier in wunderbarer Pracht glänzenden Milchstraße aufzunehmen, mußte ich mit Rücksicht auf die durch die vorhergegangenen Anstrengungen veranlaßte allgemeine körperliche Ermattung der Mitglieder der Expedition und wegen des am Abendhimmel schon stark störend wirkenden Lichtes des zunehmenden Mondes aufgeben. Ich möchte aber doch dem Wunsche und der Hoffnung Ausdruck geben, daß sich die Möglichkeit ergeben möchte, in dieser durch ihre vorzüglichen klimatologischen Verhältnisse und durch die außerordentliche Durchsichtigkeit der Luft ausgezeichneten Gegend vielleicht später einmal Photographien der Milchstraße mit kleinen kurzbrennweitigen Instrumenten herzustellen.

Römisches Theater in Guelma.
Stationsort der Göttinger Expedition.

Gleichzeitig mit dem Abbruch der Station erfolgte die Entwicklung der erhaltenen Photographien in dem Dunkelzimmer der Weinfarm St. Paul. Es war dies eine recht schwierige Operation, da das Hantieren mit so großen Platten (70×80 und 50×50 cm) in diesem provisorisch hergerichteten Raume sehr umständlich war, und da außerdem die Temperaturverhältnisse besondere Vorsicht geboten. Die Temperatur der

verschiedenen Entwicklungs- und Fixierbäder betrug nämlich fast immer gegen 27° und es mußte deshalb von großen Mengen Eis (gegen 70 kg) Gebrauch gemacht werden, um die betreffenden Bäder in der Zeit ihrer Benutzung auf etwa 15° bis 17° abzukühlen. Das Eis wurde jeden Tag von der Eisfabrik in Guelma nach Souk-Ahras gesandt und von dort zur Farm gebracht. Das destillierte Wasser, das wir zur Entwicklung gebrauchten (60 Liter), stellte uns die Usine des glaces in Guelma in entgegenkommendster Weise kostenlos zur Verfügung. Am 8. September waren wir mit dem Abbruch der Station und dem Einpacken der Instrumente fertig, ebenso auch mit dem Entwickeln der Platten, die zu unserer Freude fast alle vorzügliche Aufnahmen ergeben hatten. Nachdem unser ganzes Gepäck abgefahren und auf der Bahn verladen war, verließen wir an diesem Tage das Terrain, das uns während $3^1/_2$ Wochen als Station gedient hatte. Gleichzeitig zog auch das Wachtkommando der Tirailleurs ab, das seit dem 17. August die Bewachung der Station übernommen hatte.

Nachdem ich den Zivil- und Militärbehörden in Souk-Ahras unsern Dank für das große Entgegenkommen ausgesprochen hatte, das wir bei Durchführung unseres Unternehmens hier auf allen Seiten gefunden hatten, fuhren wir am Nachmittag des 9. September aus Souk-Ahras ab und trafen Abends in Tunis ein. Die Überschreitung der Grenze bei Ghrardimaou und die Erledigung der Zollabfertigung erfolgte, nachdem Generalkonsul *v. Bary* die tunesischen Behörden benachrichtigt hatte, ebenfalls wieder in entgegenkommendster Weise, sodaß von unserem Gepäck nichts geöffnet zu werden brauchte. Da für den Rücktransport unseres Gepäcks nach Hamburg von Tunis für die nächsten Wochen kein direkter Dampfer in Aussicht stand, die Deutsche Levante-Linie sich aber erboten hatte, den Rücktransport ebenfalls wieder kostenlos auszuführen, entschloß ich mich das Gepäck auf einem französischen Dampfer der Compagnie Générale Transatlantique nach Malta zu befördern, um es dort auf einen direkten Levante-Dampfer nach Hamburg zu verladen. Bei unserem Aufenthalt in Tunis hatten wir noch die Freude, Professor *Todd* aus Amherst zu begrüßen, der in Tripolis die Finsternis beobachtet hatte, und ebenfalls vom Glück begünstigt worden war, da auch dort vollkommen klares Wetter geherrscht hatte.

Am 13. September löste sich unsere Expedition in Tunis auf. Professor *Knopf* fuhr nach Palermo und kehrte über Italien nach Jena zurück, Dr. *Schwassmann* reiste nach Marseille und besichtigte auf der Rückreise nach Hamburg die Sternwarten in Marseille, Nizza, Genf und Heidelberg. Ich selbst fuhr zusammen mit unserem Gehilfen *Beyermann* und unserem ganzen Gepäck mit dem Dampfer „Ville de Madrid" nach Malta, wo wir am 14. September mittags eintrafen. Hier wurde unser Gepäck auf einen Leichter geladen und unter Zollverschluß gelegt. Am

nächsten Morgen traf die „Pera“ auf der Rückreise von Odessa in Malta ein und übernahm wieder unser Gepäck, darunter auch die großen Finsternisplatten; die Platten kleineren Formates nahm ich, um die Gefahr eines Totalverlustes möglichst zu vermeiden, selbst mit auf dem Landwege nach Hamburg. Ferner ging unser Gehilfe *Beyermann* an Bord, um auf diesem Wege nach Hamburg zurückzukehren. Am Nachmittag desselben Tages verließ die „Pera“ wieder Malta zur direkten Fahrt nach Hamburg, wo sie am 27. September ankam. Ich selbst fuhr nach Syrakus und kehrte durch Italien, wobei ich die Sternwarten in Catania, Palermo, Neapel, Rom und Florenz besuchte, nach Hamburg zurück, wo ich am 7. Oktober wieder eintraf.

Bei dem dann erfolgenden Auspacken ergab sich, daß fast alle Apparate und Instrumente intakt zurückgekommen und daß namentlich die photographischen Platten gut erhalten waren.

III. ÜBERSICHT ÜBER DIE ERGEBNISSE DER EXPEDITION.

Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse der Expedition wird erst nach Beendigung der zurzeit noch in Ausführung begriffenen Untersuchungen und Reduktionen erfolgen können und soll den zweiten Teil dieses Berichtes bilden. An dieser Stelle möge jetzt nur eine vorläufige Übersicht über die erhaltenen Resultate gegeben werden.

1. Photographie der Sonnenkorona.

Mit dem 20 m-Fernrohr sind vier Aufnahmen auf Platten 70×80 cm und eine auf einer Platte 50×50 cm mit Expositionszeiten 4, 20, 62, 37 und 6 Sekunden erhalten worden. Dieselben sind alle vorzüglich ausgefallen und geben die Struktur der inneren Sonnenkorona mit einem ganz außerordentlichem Reichtum an Einzelheiten wieder. Je nach Art der verwandten Platten, bezw. je nach der Dauer der Exposition erscheinen die einzelnen Schichten besonders reich detailliert, sodaß es möglich ist, trotzdem die Helligkeit der Korona nach dem Sonnenrande zu ganz rapid zunimmt, und infolgedessen die inneren Partien häufig sehr leicht überexponiert werden, die Struktur jedes einzelnen Koronabüschels oder Strahles vom Sonnenrande bis zu einer Entfernung von 15—20′ zu verfolgen; namentlich läßt eine 70×80 cm Platte von Kranseder den Aufbau der inneren Korona direkt über dem Sonnenrande in allen Einzelheiten und mit besonderer Schärfe und Schönheit erkennen.

Ferner geben die erhaltenen Aufnahmen eine Reihe von Protuberanzen wieder, darunter das schöne große Gebiet am Ostrande, das ich auch mit

bloßem Auge auf der Mattscheibe beobachtet habe. Besonders schön erscheint es auf der ersten Aufnahme, welche 17 Sekunden nach Beginn der Totalität auf einer orthochromatischen Agfa-Platte (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin) mit 4 Sekunden Exposition hergestellt wurde (Tafel X). Es hat auf dieser Aufnahme eine Längenausdehnung von 9'7, gleich 420 000 km, eine Höhe von 60″ (40 000 km) und besteht aus 9 bis 11 einzelnen Protuberanzen, die, in ihrer Form vulkanischen Eruptionen ähnlich, aus mehreren benachbarten Öffnungen sich zu erheben scheinen. Sie nehmen beim Aufsteigen an Breite zu und schließlich fließt die ganze Protuberanzenmasse scheinbar ineinander. Auf der Originalplatte lassen sich eine Menge von feineren Verzweigungen gut verfolgen. Eine wesentlich andere Gestalt hat die ganz rechts stehende Protuberanz; dieselbe erhebt sich in fast gleicher Breite schornsteinartig bis zu einer Höhe von 40 000 km, dort erscheint sie gleichsam abgeknickt und verläuft auf einer Strecke von rund 50 000 km parallel dem Sonnenrande. Die Helligkeit dieser Protuberanz ist bedeutend geringer als diejenige der benachbarten, aber immerhin noch wesentlich größer als die Intensität der untersten und hellsten Schichten der Sonnenkorona. Dieses große Protuberanzgebiet erscheint auf allen mit dem 20 m-Rohr hergestellten Aufnahmen, mit Ausnahme der letzten, welche 12 Sekunden vor Ende der Totalität aufgenommen wurde; auch ist dasselbe von verschiedenen Beobachtern mit bloßem Auge wahrgenommen worden. Außer dieser großen Protuberanz am Ostrande sind auf der ersten Aufnahme noch einige kleinere am Nord- und Südrand zu erkennen. Ferner erscheint auf der letzten Aufnahme vor Schluß der Totalität ein neues Protuberanzengebiet am Westrand der Sonne.

Eine besonders interessante Erscheinung zeigt die Gestalt der innern Korona über dem Protuberanzengebiet am Ostrande. Es treten dort drei bis vier ovale ringförmige wolkenartige Hüllen hervor, welche in einer Entfernung von 4—6′ die Protuberanz überlagern und auf einen entschiedenen Zusammenhang mit der Eruptionstätigkeit der Protuberanz schließen lassen. Es ist meines Wissens dies der erste Fall, daß eine solche Beeinflussung der Gestalt der Korona durch eine Protuberanz sich anzeigt. Tafel XI gibt diesen Teil der Sonnenkorona wieder, doch erscheinen in der Reproduktion die erwähnten Hüllen nur schwach angedeutet, auf dem Originalnegativ sind sie dagegen sehr deutlich erkennbar. Tafel XII zeigt denselben Teil des Sonnenrandes, doch kann hier die Korona bis zu größerer Entfernung von der Sonne verfolgt werden, in den innersten Partien ist dann aber jedes feine Detail verschwunden.

Die Tafeln X—XIII sind Rotationsphotographien, die von der Neuen Photographischen Gesellschaft in Steglitz mit großer Sorgfalt nach Papier-Positiven hergestellt sind. Sie lassen eine große Anzahl von Einzelheiten

erkennen, wenn auch naturgemäß, infolge des dreifachen Umdrucks, keineswegs so viel wie die Originalnegative; sie geben namentlich den Abfall der Intensität und die Schattierungen der äußeren Partien der Sonnenkorona gut wieder. Man betrachtet sie am besten im durchfallenden Lichte gegen eine helle Lampe, es lassen sich dann die einzelnen Partien noch weiter verfolgen als im auffallenden Lichte. Die Tafeln X—XIII sind mit Ausnahme der oberen Abbildung auf Tafel X alle Reproduktionen nach der ersten erhaltenen Aufnahme auf der Agfa-Platte.

Noch auf eine andere interessante Partie der inneren Sonnenkorona möchte ich aufmerksam machen, nämlich auf die Aequatorialgegend (Tafel XIII). Die Korona zeigt hier besonders an der Ostseite eine vollständig fächerförmige Ausstrahlung, ähnlich den bei Finsternissen zur Zeit des Sonnenfleckenminimums an den Polen auftretenden Polarstrahlen. Es tritt die gleiche Form, aber nicht so auffällig, auch auf der Westseite auf. An den Polen fehlt die fächerförmige Anordnung aber vollständig.

Die Gesamtheit der mit dem 20 m-Fernrohr erhaltenen Photographien zeigt die hervorragende Brauchbarkeit dieses Instruments zur Feststellung der Struktur der inneren Sonnenkorona und legt den Wunsch nahe, das Instrument auch bei späteren Sonnenfinsternissen hierfür in Wirksamkeit treten zu sehen. Sehr wichtig für die Deutung der Erscheinungen der Korona würde es sein, wenn mit dem gleichen Instrument und unter gleichen Verhältnissen die zu den einzelnen Phasen einer vollständigen Sonnenfleckenperiode eintretenden Korona-Erscheinungen aufgenommen werden könnten.

An die Abbildung der inneren Korona schließen sich in vortrefflicher Weise die Aufnahmen an, welche mit den Objektiven des Planetensuchers von der Sonnenkorona, zugleich mit der weiteren Umgebung der Sonne, erhalten sind. Auf Tafel X ist eine Aufnahme mit der Landschaftslinse abgebildet, die außer der inneren Korona auch die aus derselben sich weithin erstreckenden Strahlen und Büschel mit großer Schärfe abgebildet hat; dieselben können auf dem Originalnegativ bis zu einer Entfernung von 1° vom Sonnenrand verfolgt werden. Die Abbildung läßt die nahezu kreisförmige Gestalt der inneren Korona erkennen, welche zusammen mit den langen spitzen Strahlen der äußeren Korona durch die Aufnahmen der diesjährigen Finsternis allgemein als Typus der Korona-Erscheinung zur Zeit des Sonnenfleckenmaximums bestätigt worden ist. Die Exposition der abgebildeten Platte ist erst im Moment der Rückkehr des ersten Sonnenlichtes geschlossen worden; infolgedessen ist eine geringe Überstrahlung eingetreten, andererseits hat sich aber das Phänomen der „Perlenschnur" abgebildet, doch ist dasselbe nur auf dem Originalnegativ wahrzunehmen. Die beiden Objektive des Planetensuchers, die ein Öffnungsverhältnis von 1 : 40 besitzen, haben sich sonach auch zur Photographie der Korona, namentlich der äußeren, als sehr geeignet erwiesen.

Die weiteste Ausdehnung der äußeren Koronastrahlen zeigt eine Aufnahme, die mit dem auf f/18 (33 mm) abgeblendeten Voigtländer-Cooke-Objektiv auf einer Chlorsilberplatte hergestellt ist. Diese Platte ist $3^m\,25^s$, fast die ganze Dauer der Totalität, exponiert worden. Die innere Korona ist natürlich hierbei vollständig überexponiert, aus ihr heraus treten aber in großer Schärfe und Deutlichkeit eine große Anzahl von langen und spitzen Strahlen, die zum Teil bis zu einem dem vierfachen Sonnendurchmesser gleichen Abstande vom Sonnenrande verfolgt werden können. Von diesen Strahlen bieten besonderes Interesse einige, die vollkommen tangential am Sonnenrande verlaufen. Gekrümmte Strahlen, die von anderer Seite mit bloßem Auge gesehen sein sollen, haben sich auf der Photographie nicht abgebildet.

Auch die kleineren photographischen Objektive, welche mit den feststehenden Kameras verbunden waren, haben sehr schöne und kontrastreiche Koronabilder geliefert, die zum Teil die äußeren Strahlen auch sehr weit verfolgen lassen, besonders die Aufnahmen des Darlot-Objektives.

2. Nachforschung nach intramerkuriellen Planeten.

Mit beiden Objektiven des Doppelaequatorials wurden je zwei Aufnahmen gemacht, wovon die erste eine Expositionszeit von 120 Sekunden, die zweite eine solche von 63 Sekunden hatte.

Die auf dem westlichen Rohr aufmontierte Landschaftslinse war auf die östliche Umgebung der Sonne gerichtet. Die Grenzen des von ihr abgebildeten Himmelsgebietes sind (auf 1855.0 bezogen):

$10^h24^m.5$ bis $10^h53^m.0$ in Rektaszension,
$+\,6°.0$ bis $+\,13°.1$ in Deklination.

Das Triplet gab die westliche Umgebung der Sonne wieder und zwar innerhalb der folgenden Grenzen:

$10^h6^m.0$ bis $10^h36^m.5$ in Rektaszension,
$+\,5°.6$ bis $+\,13°.3$ in Deklination,

sodaß also insgesamt von beiden Objektiven ein ca. 12° langer und 7° breiter Streifen am Himmel überstrichen worden ist. Das Gebiet der unmittelbaren Umgebung der Sonne, in einer Ausdehnung von etwa $1^1/_2$ Grad in Rektaszension und $3^1/_2$ Grad in Deklination zu beiden Seiten der Sonne, ist von beiden Objektiven abgebildet worden, sodaß ein hierin liegendes Objekt viermal nachweisbar sein muß, wenn seine wirkliche Existenz vollkommen sicher gestellt sein soll.

Die mit der Landschaftslinse aufgenommenen Platten weisen als schwächste photographisch abgebildete Objekte Sterne auf, welche nach der B. D. 7,7. Größe sind; dagegen enthalten die Tripletplatten Sterne bis zur 8,5. Größenklasse. Die wirklich abgebildeten Sterne sind dabei

bis zu den schwächsten herab durchweg auf allen Platten sofort als reelle Objekte zu erkennen. Die allgemeine Schwärzung der Platten ist gering, zum Teil kaum wahrnehmbar; selbst bei den beiden letzten Aufnahmen, welche noch eine geringe Belichtung durch das beim Schluß der Exposition eben wiederkehrende Sonnenlicht erfahren haben, ist die Schwärzung nur wenig störend und zur Hauptsache auf einen gewissen Streuungskreis um die Sonne herum beschränkt.

Die erhaltenen vier Aufnahmen werden zurzeit von Dr. *Schwassmann* mit Hilfe eines Zeiss'schen Stereokomparators abgesucht, vermessen und mit der von der Sternwarte im Juli d. J. in gleichem Maßstab mit den erhaltenen Aufnahmen veröffentlichten Sternkarte der Umgebung der Sonne[1]) verglichen. Auf den beiden Platten der westlichen Umgebung der Sonne, die bis jetzt untersucht sind, ist ein zweifelfreies unbekanntes Objekt noch nicht gefunden worden. Dagegen hat sich eine Reihe von verdächtigen Objekten ergeben, welche auf beiden Platten vorhanden zu sein scheinen, deren Helligkeit aber so nahe an der Grenze der eben noch abgebildeten Sterne liegt, daß man aus diesen Platten allein keinen sichern Schluß auf ihre wirkliche Existenz ziehen kann. Über die beiden Platten der östlichen Umgebung der Sonne können zurzeit noch keine Angaben gemacht werden, dieselben werden im zweiten Teil dieses Berichtes erfolgen.

Von Interesse ist noch die Tatsache, daß der Planet Merkur auf beiden Platten der westlichen Umgebung der Sonne sich abgebildet hat; derselbe erscheint, 11 Stunden nach seiner unteren Konjunktion, auf den Platten als Stern fünfter bis sechster Größenklasse.

3. Photometrische Beobachtungen.

Am Weberschen Photometer ist von Professor *Knopf* eine Messung der Helligkeit der Korona ausgeführt worden, die Reduktion der erhaltenen Ergebnisse ist aber zurzeit noch nicht abgeschlossen. Es bedarf noch einer genauen Untersuchung des Apparates und der Bestimmung der Absorptionskoeffizienten der benutzten Gläser.

Die Bestimmung der Veränderung der allgemeinen Helligkeit während der Finsternis mit Hilfe der Selenzellen ist in doppelter Weise ausgeführt worden: Einmal mittels einer senkrecht aufgestellten zylindrischen Selenzelle, die vom Licht von allen Seiten getroffen werden konnte und mit einem selbstregistrierenden Ampèremeter in Verbindung stand, auf

[1]) Sternkarte der Umgebung der Sonne bei der totalen Sonnenfinsternis 1905 August 29—30 für das Aequinoctium 1855.0 im Maßstab photographischer Aufnahmen mit Objektiven von 4 Meter Brennweite, enthaltend alle Sterne der Bonner Durchmusterung und einige Ergänzungen, gezeichnet von Dr. K. Graff. Herausgegeben von der Hamburger Sternwarte.

dem sie eine vollständige Kurve der wechselnden Intensität des Lichtes aufgezeichnet hat; ferner mit einer flachen Selenzelle, die an einem Rohr von 1 m Länge und 10 cm Weite befestigt war, das auf das Zenith gerichtet wurde. Auf diese Zelle hat sonach die Helligkeit eines kreisförmigen Stücks des Himmels von etwa 6° Durchmesser eingewirkt. Die Bearbeitung der erhaltenen Aufzeichnungen haben die Herren *Ruhmer*, welche die zylindrische Selenzelle mit dem Registrierapparat uns freundlichst zur Verfügung gestellt hatten, selbst übernommen und nach Photometrierung der benutzten Zellen bereits beendigt. Die eingehende Darstellung der erhaltenen interessanten Resultate, sowie die Abbildung der Kurven wird im zweiten Teil des Berichtes erfolgen. Hier sei nur mitgeteilt, daß nach den Aufzeichnungen der zylindrischen Zelle die Intensität der direkten Sonnenstrahlung um $1^h 10^m$ M. Z. Gr. 76 000 Lux betrug, und daß dieselbe bis zur Mitte der Totalität bis auf 5 Lux herabgegangen ist. Der Wiederanstieg erfolgte etwas langsamer, aber beim Ende der Finsternis um $2^h 51^m$ M. Z. Gr. betrug die Intensität wieder 74 100 Lux. Die flache Selenzelle hat für die Helligkeit des Zenithalkreises von 6° Durchmesser um $12^h 44^m$ M. Z. Gr. den Wert von 56 Lux ergeben, zur Zeit der Totalität hat die Helligkeit dieses Stücks des Himmels aber nur 0.6 Lux betragen.

4. Beobachtung der Kontakte.

Von den Kontakten wurde der erste, zweite und vierte zu folgenden Zeiten beobachtet:

1. Kontakt $0^h 15^m 13^s.8$ M. Z. Greenwich
2. „ 1 34 51.5
4. „ 2 51 6.4.

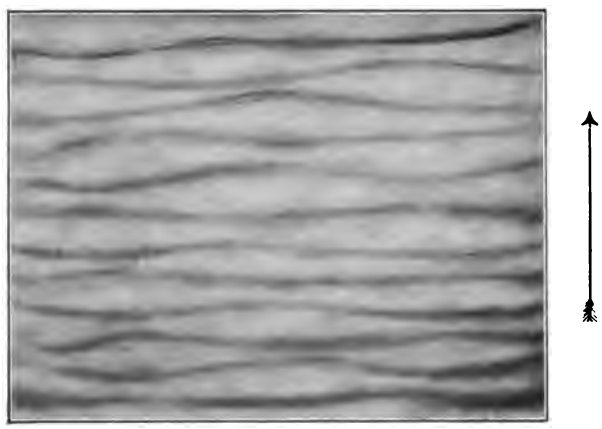
Die geographische Lage des Beobachtungsortes war die folgende:

Geogr. Breite = 36° 17′,
Geogr. Länge = $31^m 47^s.0$ östl. von Greenwich,
Höhe über dem Meeresspiegel = 762 m.

5. Meteorologische und sonstige Beobachtungen.

Von den meteorologischen Beobachtungen sei hier nur wiederholt, daß die Abnahme der Lufttemperatur während der Finsternis nach den Angaben des trocknen Aspirationsthermometers 3°.7 betragen hat, und daß die Ablesungen des Sonnenthermometers mit geschwärzter Kugel eine Abnahme von 19°.9 gezeigt haben; ferner daß um $1^h 5^m$ der Finsterniswind aus NNW mit der Stärke 1 einsetzte, der mit Beginn der Totalität die Stärke 3 annahm.

Die fliegenden Schatten wurden von unserem Gehilfen *Beyermann* beobachtet, der auch die untenstehende Zeichnung derselben angefertigt hat. Nach seinen Angaben hat die Länge der einzelnen Schattenwellen ca. 50 cm, die Breite 4—5 cm betragen. Die Richtung ihrer Bewegung, die neben der Figur durch einen Pfeil bezeichnet ist, wurde durch einen Stab festgelegt. Diese Richtung hatte ein Azimut von 61°, von Süden nach Osten gezählt. Die Geschwindigkeit der Fortbewegung konnte infolge der schnell wechselnden Gestalt der Schatten nicht bestimmt werden. Die Erscheinung wurde etwa eine halbe Minute vor Beginn der Totalität sichtbar.



Fliegende Schatten,
beobachtet und gezeichnet von H. Beyermann.

Über seine Wahrnehmungen mit bloßem Auge hat Herr Lieutenant *Monganne* mir freundlichst folgende Angaben gemacht:

„Dès que l'occultation du soleil fût complète, le phénomène put être observé à l'oeil nu sans difficulté.

La lune paraissait alors noire, sensiblement plus noire que le fond du ciel; elle était entourée d'une magnifique auréole d'un beau blanc d'argent non éblouissant, qui lançait des rayons d'inégale longueur. Ces rayons formaient, par endroits, de puissants faisceaux lumineux; j'en observai plusieurs, pendant la première minute, dans la direction de l'est, dont la longueur dépassait deux fois le diamètre du disque lunaire et le plus important, situé dans la partie supérieure du secteur sud-est, était encore plus long.

La forme et l'importance de ces faisceaux lumineux varièrent suivant les phases de l'éclipse.

La couronne solaire était nettement dessinée; toutefois, en raison de son faible degré de clarté, il fallait être prévenu pour la remarquer.

Pendant la première minute de l'occultation complète, j'ai pu observer, au moyen d'un verre rouge clair, des protubérances sur le bord du disque, vers le milieu du secteur N E; vues ainsi, elles produisaient le même effet que des charbons ardents; du reste, on pouvait également les observer á l'oeil nu, mais plus difficilement. J'en ai remarquées aussi sur le bord du secteur S O vers la fin du phénomène (pendant la dernière minute).

La nuit produite par l'occultation complète était sensiblement plus claire qu'une belle nuit d'automne avec la pleine lune. Pas une étoile n'était visible. Venus a commencé à apparaître environ dix minutes avant l'occultation complète et est restée visible pendant le même laps de temps après la fin du phénomène.

Je crois avoir remarqué également au dessous et à une certaine distance du soleil, une grosse étoile blanche, presque aussi brillante que Venus. Ne serait-ce pas Mercure?"

In Zusammenfassung der in obiger Übersicht gemachten Angaben darf ich sagen, daß die Expedition, dank des ihr vom Glück beschiedenen vorzüglichen Witterungszustandes, ihr Programm im wesentlichen hat durchführen können.

Ich möchte diesen Bericht nicht schließen, ohne den Gefühlen aufrichtigen Dankes Ausdruck zu geben allen gegenüber, die das Zustandekommen und die Durchführung der Expedition so wesentlich unterstützt haben:

In erster Reihe Einem Hohen Senat und der Bürgerschaft, welche die für die Expedition erforderlichen Mittel bewilligt haben; ferner den Verwaltungen der Senator Jenisch- und der Bürgermeister Kellinghusen-Stiftung, sowie Herrn *Eduard Lippert* für ihre Zuwendungen für die instrumentelle Ausrüstung der Expedition; der französischen und tunesischen Regierung, sowie dem General-Gouverneur von Algerien *M. Jounart,* welche dank der Vermittelung der Senatskommission für die Reichs- und auswärtigen Angelegenheiten, des Auswärtigen Amtes in Berlin und des Deutschen Botschafters in Paris, Fürsten *von Radolin,* unserer Expedition zollfreie Ein- und Ausfuhr für die ganze Ausrüstung bewilligten, und außerdem den Lokalbehörden jegliche Unterstützung unserer Expedition anempfahlen; ferner der Deutschen Levante-Linie, der Eisenbahngesellschaft Bône-Guelma und ihren Angestellten für die uns gewährten Erleichterungen beim Transport.

Besonderen Dank schulden wir der französischen Militärverwaltung für die uns erwiesene tatkräftige Unterstützung, insbesondere den Herren Commandant *Bourgeois,* Général *de Torcy,* Commandant *Mathieu,* Capitaine *Lagriffoul* und Lieutenant *Monganne;* ebenso den Behörden und den Einwohnern von Souk-Ahras, ich möchte meinen Dank besonders richten an den Maire von Souk-Ahras, M. Dr. *Clada,* ferner an die Herren *L. Aréna, Charles* und *Albert Kessler, Serra, Metter, Bellisson* und *Lupinacci.*

Schließlich muß ich noch mit Dank und besonderer Anerkennung der tatkräftigen und unverdrossenen Unterstützung meiner Mitarbeiter, insbesondere von Herrn Dr. *Schwassmann*, gedenken, ohne welche eine Durchführung der Expedition zu solch glücklichem Ende nicht möglich gewesen wäre.

R. Schorr.

Souk-Ahras am 27. August 1905.

Photographisches Fernrohr von 20 Meter Länge,
aufgestellt im Garten der Hamburger Sternwarte.

Instrumentelle Ausrüstung der Expedition,
aufgestellt im Garten der Hamburger Sternwarte.

Souk-Ahras und Umgebung.

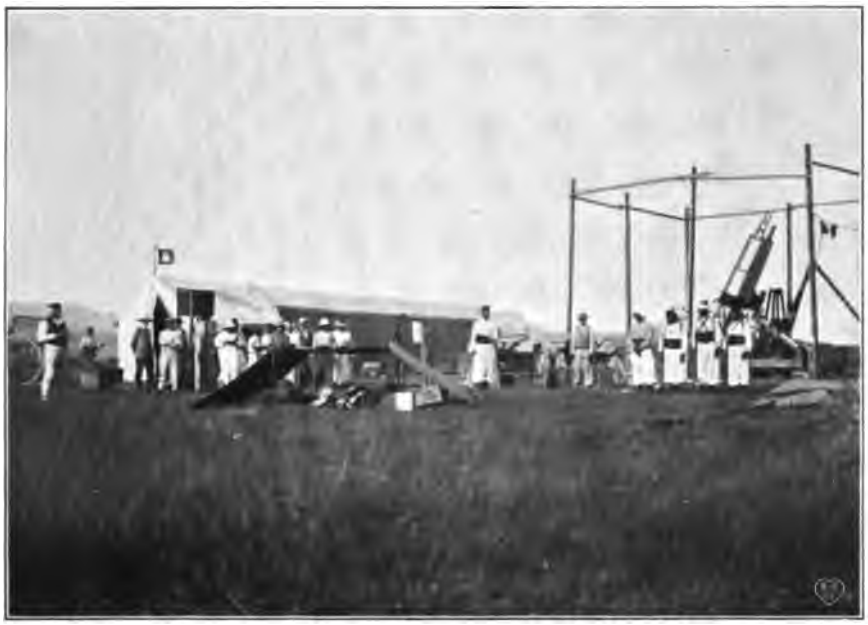
Die Lage der Beobachtungsstation ist durch einen Stern bezeichnet.

Station der Expedition in Souk-Ahras,
von Osten gesehen.

Station der Expedition in Souk-Ahras,
von Südwesten gesehen.

Zelt mit Kassettenende des 20 Meter-Fernrohrs.

Doppelaequatorial als Planetensucher montiert.



1905 August 30. Nach der Finsternis.

N

S

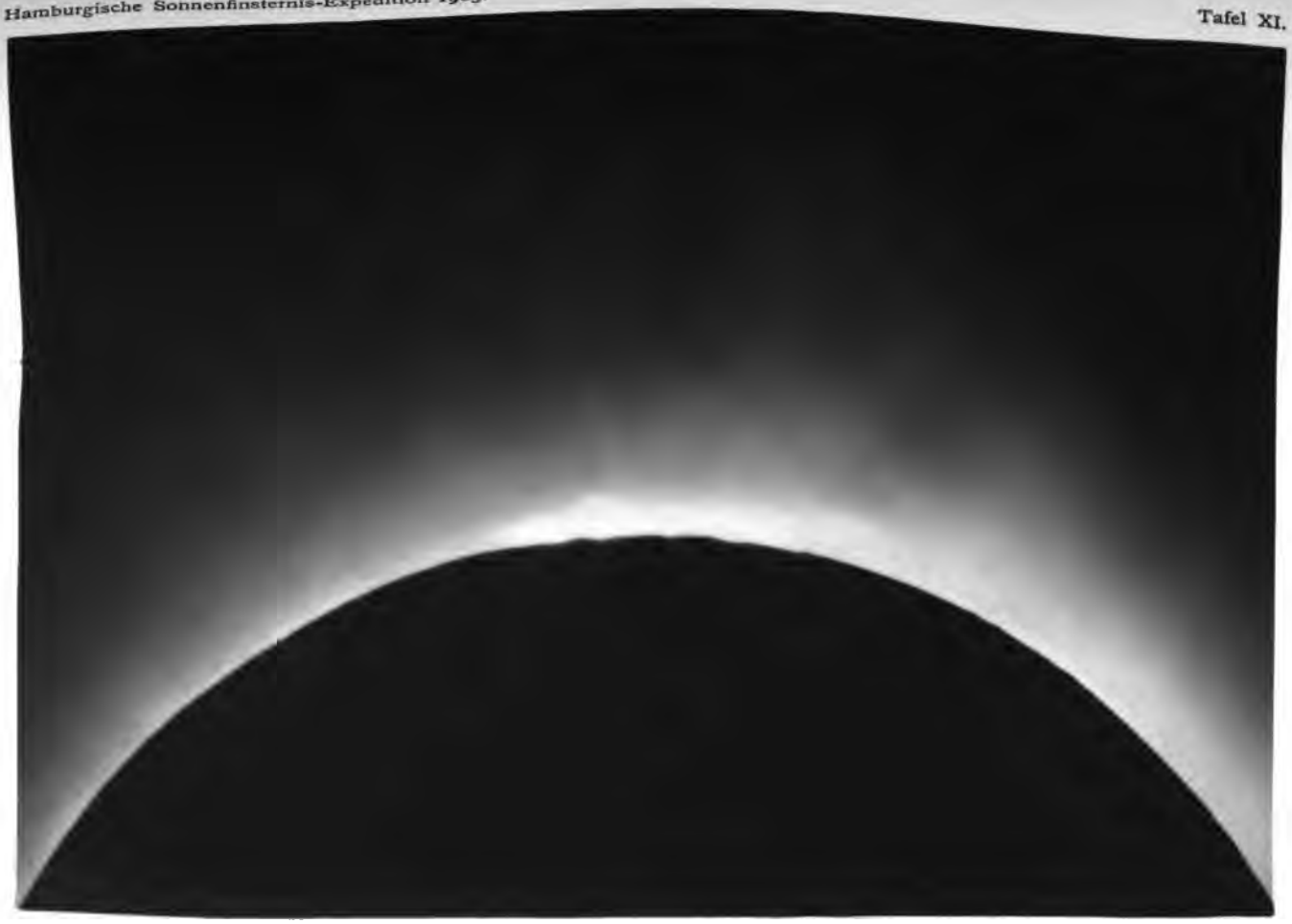
Photographie der Sonnenkorona.

Aufnahme mit Zeiß'schem Objektiv (10/400 cm) bei 63 Sek. Exposition.

Große Protuberanz am Ostrande der Sonne.

Aufnahme mit dem 20 m-Fernrohr bei 4 Sek. Exposition. Original-Größe.

Totale Sonnenfinsternis 1905 August 30.



Totale Sonnenfinsternis 1905 August 30.

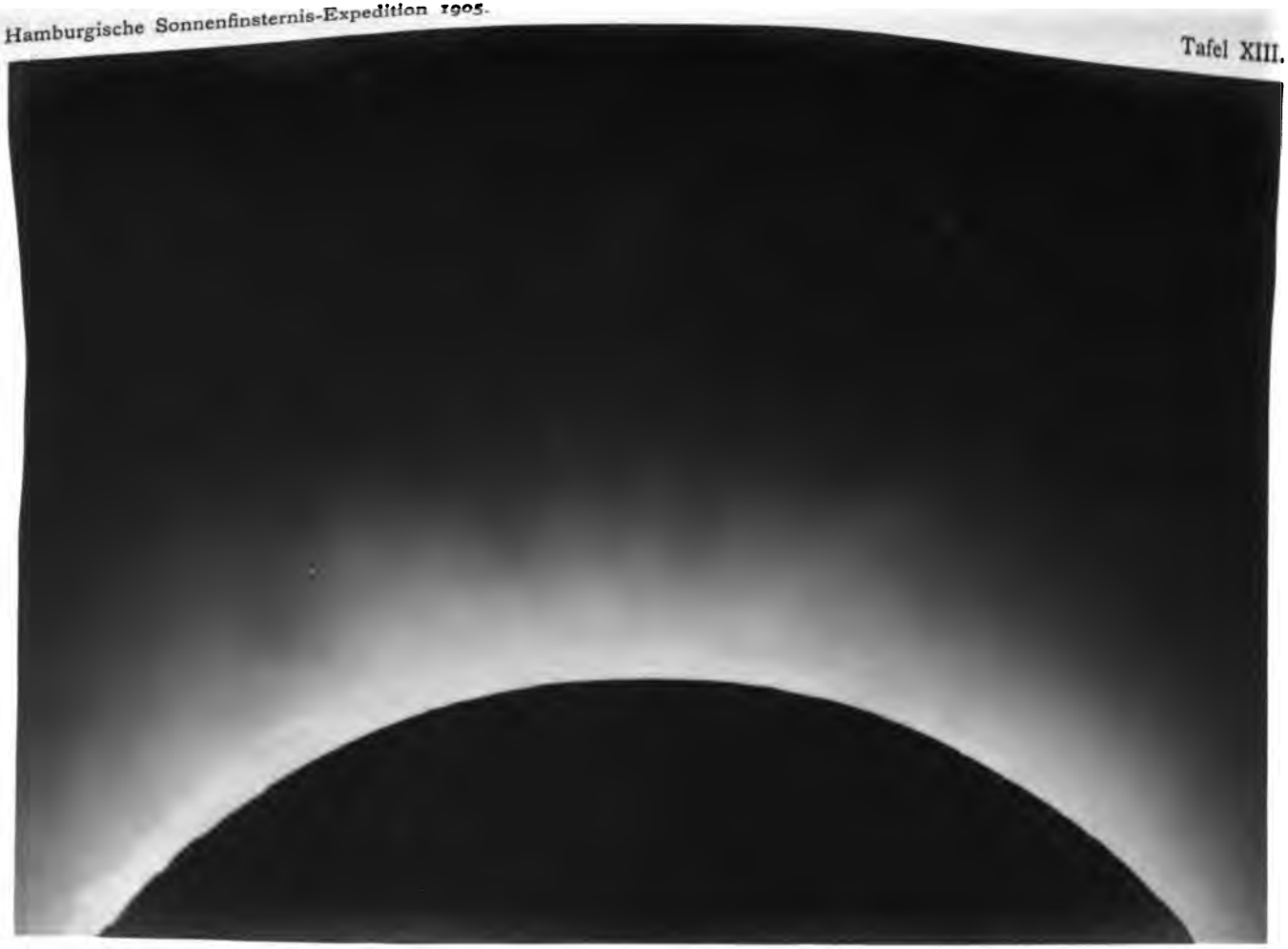
Innere Sonnenkorona mit großer Protuberanz am Ostrande.

Photographische Aufnahme mit dem 20 m-Fernrohr bei 4 Sek. Exposition. Original-Größe.

Totale Sonnenfinsternis 1905 August 30.

Sonnenkorona über dem großen Protuberanzen-Gebiet am Ostrande.

Photographische Aufnahme mit dem 20 m-Fernrohr bei 4 Sek. Exposition. Original-Größe.



Totale Sonnenfinsternis 1905 August 30.

Innere Sonnenkorona in der Nähe des Sonnenaequators.

Aufgenommen mit dem 20 m-Fernrohr bei 4 Sek. Exposition. Original-Größe.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
BERKELEY

Return to desk from which borrowed.
This book is DUE on the last date stamped below.

QB4
H35 MS
Astron.
Lib
589

ASTRONOMY LIBRARY

DEC 16 1953

LD 21-100m-7,'52(A2528s16)476